System

der

medizinischen

Elektrizitäts-Lehre,

mit Rüksicht

auf

den Galvanismus.

R

Von

D. Christian August Struve,

Arzt zu Görlitz.

Zwei Theile mit Kupfern.

Breslau und Leipzig,

bei Wilhelm Gottlieb Korn, 1802.

2. f. 4.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Herrn

Adolph Traugott v. Gersdorf

auf Meffersdorf, Schwerta und Zubehör,

dem tiefen Forscher der Natur,

und

Hrn. D. Karl Gottlob Anton

auf Oberneundorf, Großkrausche und Horka,

Senator in Görlitz,

dem philosophischen Sprachkenner und Geschichtforscher,

Denen

biedern deutschen Männern

von hellem Geiste und edlem Herzen,

widmet

diese Schrift

aus innigster Hochachtung gegen Ihre Verdienste,
besonders um unsre Provinz,

der Verfasser.

Vorrede.

Vielleicht gewinnt dieses Werk bei der durch die großen Entdeckungen des Galvanismus, einer Modifikation der Elektrizität, erregten allgemeinen Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand, bei den Aerzten einigen Eingang. Es ist ein Versuch, die geläuterten Grundsätze der jetzigen Heilkunde auf dieses große Mittel anzuwenden. Im zweiten Theile sind nur einige Krankheiten als Beispiele dieser Anwendung aufgestellt. Noch muß ich die ausgezeichneten Verdienste eines Herrn von Gersdorf auf Meffersdorf, in der Oberlausitz *) um die

Er-

*) Dieser wahrhaft edle Mann hat der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften seine ansehnliche Bibliothek, seine Sammlung von 400 Naturalien und Gemählden, eine der größten in Sachsen, als ein Vermächtniß nach seinem Tode bestimmt. Von gleichem Patriotismus getrieben, vereinigte sich mit ihm Hr. D. Anton, Senator in Görlitz, und überläßt auf gleiche Weise seine Bibliothek, die größte und schäzbarste Privatbibliothek in der Provinz, eben dieser Gesellschaft. (s. Lausitzische Monatsschrift Jahr 1801. Octoberstück). Illos aget penna metuente solvi Fama superstes!

Erweiterung der Naturkenntniße, besonders der Elektrizität in ihrem ganzen Umfange, mit Stolz auf mein Vaterland, und mit Dank für die zu dem zweiten Theile von ihm erhaltenen Beiträge rühmen. — Doch ein solcher Mann bedarf meines Lobes nicht; — aber aus Stolz auf mein Vaterland sey dieß dem großen Publikum gesagt.

Görlitz,
den 20. Dezember
1801.

Struve.

Ueber-

Uebersicht
des
ersten Theils
des Systems
der
medizinischen Elektrizitätslehre.

§. 1. Einleitung. Bisherige Unaufmerksamkeit auf den Gebrauch der Elektrizität in der Heilkunst.
, 2. Bisheriger Mangel einer gehörigen Bearbeitung derselben.
, 3. Zurükbleiben ihrer Kultur in neuern Zeiten.
, 4. Ursachen, warum die Aerzte sie so wenig bearbeiteten.
, 5. Auch die bessern Aerzte.
, 6. Hindernisse, wegen Unbequemlichkeit der Anwendung.
, 7. Wegen bisheriger widersprechender Erfahrungen.
, 8. Anleitung zur Prüfung der Beobachtungen über die medizinische Wirkung der Elektrizität.
, 9. Untersuchung des individuellen Zustandes der Kranken.
, 10 - 13. Geschichte der medizinischen Elektrizität.
, 14. Vortheile der Kultur der medizinischen Elektrizität in unserm Zeitalter.
, 15 - 17. Zwek dieses gegenwärtigen Werkes.
, 18. Beziehung der aufgestellten Grundsätze auf den Organismus des Menschen.

§. 19.

§. 19. Gründung derselben auf die Erfahrung.
= 20 = 22. Besondere Beziehung auf die Erregungstheorie.
= 23. Erfordernisse bei Anwendung der Elektrizität in Krankheiten.

Erster Abschnitt. Untersuchungen über die Eigenschaften und Wirkungen der Elektrizität im Allgemeinen.

§. 24. Verbreitung der Elektrizität durch die Natur.
= 25. Empfänglichkeit der Körper für die Elektrizität.
= 26. Begriffserläuterung von Elektrisiren, und elektrisirt.
= 27. Elektrische Leiter, Nichtleiter, Halbleiter.
= 28. Wechselseitige Veränderung derselben.
= 29. Einflüße der Temperatur der Luft.
= 30. Mittheilungswege zur Fortwirkung der Elektrizität, Berührung und innere Veränderung.
= 31. Grund der Begriffe von Leitern und Nichtleitern.
= 32. Richtung der Elektrizität nach dem Gesetze des Gleichgewichts.
= 33. Freie und gebundene Elektrizität.
= 34. Ruhende Elektrizität.
= 35. 36. Grund der Empfänglichkeit der Körper für die Elektrizität.
= 37. Ungewißheit hierüber.
= 38. Idioelektrische Körper.
= 39. Umstände, von welchen der Grad der Erregung der Elektrizität abhängt.
= 40. 41. Verschiedene Entwickelungsart der Elektrizität.
= 42. 43. Entwickelung der Elektrizität durch Reiben und Berührung.
= 44. Elektrische Verwandschaft.
= 45. Positive und negative Elektrizität.
= 46. Ueber die Verschiedenheit beider.
= 47. Unnöthigkeit einer Hypothese zur Erklärung der elektrischen Wirkung.
= 48. Antheil der Elektrizität an den Naturoperationen.
= 49. Empfänglichkeit der organischen Körper für die Elektrizität nach ihrer Vitalität.
= 50. Chemische Wirkungen der Elektrizität.

§. 51. Unterwürfigkeit der Elektrizität unter das Gesetz der Verwandschaft.
• 52. 53. Verwandschaft der Elektrizität mit dem Sauerstoff.
• 54 • 61. Mit dem Wärmestoff.
• 62. Mit dem Lichte.
• 63. Erklärung einiger Naturerscheinungen aus der Verwandschaft der Elektrizität mit dem Sauerstoff, mit der Wärme und dem Lichte. Bemerkungen über das Verbrennen.
• 64. Fortgesetzte Bemerkungen.
• 65. Verhältniß der Elektrizität zur Lebenskraft.
• 66. Magnetismus.
• 67. Unbestimmtheit der qualitativen Eigenschaft.
• 68. Vorzüglicher Antheil der Elektrizität an Wärmestoff.
• 69. An Sauerstoff.
• 70. Abhängigkeit der Mittheilungsfähigkeit der Elektrizität von der Grundmischung der Körper.
• 71. 72. Athmosphärische Elektrizität.
• 73. Elektrizität im Innern der Erde.
• 74. Ursprüngliche Elektrizität der Pflanzen und Thiere.
• 75. 76. Verschiedene Bindung der Elektrizität.
• 77. Die allgemeine Wirkung der Elektrizität zwekt auf Erregung der Thätigkeit, auf Erweckung und Verbreitung des allgemeinen Lebens in dem Naturorganismus, auf Erhaltung dieses Organismus im Allgemeinen.
• 78. Allgemeine Wirkungen der Elektrizität: 1) chemische, 2) mechanische.
• 79. Continuität derselben.
• 80. Unterhaltene Verbindung der anorgischen und organischen Natur.
• 81. Vermuthung über die Wirkungsart der Elektrizität in organische Körper.
• 82. Wirkung der Elektrizität auf Organismen.
• 83. Erklärung der Begriffe Organismus und organisch.
• 84. Beziehung der allgemeinen Wirkung der Elektrizität auf die Erregung.
• 85. 86. Beförderung der Lebensthätigkeit durch die Elektrizität.

§. 87.

§. 87. Höchstwahrscheinliche Wirkung der Elektrizität zur Bildung der Mineralien.
- 88 - 90. Einfluß der Elektrizität auf Vegetabilien.
- 91 - 95. Versuche über den Einfluß des galvanischen Agens auf das vegetabilische Leben von Prof. Treviranus
- 96 - 100. Einfluß der Elektrizität auf die Animalien.
- 101 - 103 Die Nerven als Mittheilungswerkzeuge der Elektrizität auf thierische Körper.
- 104. Das galvanische Reizmittel als Prüfungsmittel des wirklichen Todes.
- 105 Meinung, daß die elektrische Materie das Substrat des Nervenprinzips sey.
- 106. 107. Antheil der Nerven an der Elektrizität.
- 108. Muthmasliche Nerven der Pflanzen.
- 109. Animalisirte Elektrizität.
- 110 - 112. Unterschied der Mittheilbarkeit der Elektrizität gegen lebende und leblose Körper.
- 113 - 115. Sthenische Wirkung der Elektrizität auf die Erregbarkeit.
- 116. Allgemeine und örtliche Wirkung der Elektrizität.
- 117. Wirkung der Elektrizität auf das Nervensystem.
- 118. System der lymphatischen Gefäße.
- 119. System der Blutgefäße.
- 120. Wirkung des elektrischen Bades auf den Puls.
- 121. Beweiß von der Beförderung des Kreislaufs des Bluts durch die Elektrizität.
- 122. Das Respirationssystem.
- 123. Das Organ der Haut.
- 124. Das Verdauungssystem.
- 125. Allgemeine Wirksamkeit der Elektrizität auf die Organe.
- 126. Oertliche Wirkung.
- 127. Einfluß der ursprünglichen Elektrizität des menschlichen Körpers auf die Reizbarkeit.
- 128. Rüksicht auf das Verhältniß der organischen Stoffe.
- 129 Galvanismus.
- 130. Geschichte des Galvanismus.
- 131. Voltaische Theorie.
- 132. Grund derselben.

§. 133.

§. 133. Voltas Bemerkung über die galvanische Reizung des Empfindungsvermögens.
- 134. Galvanismus als Prüfungsmittel des wahren Todes.
- 135. Von Humbolds Bemerkungen.
- 136. Voltaische Batterie.
- 137. Vergleichung und Identität des Galvanismus mit der Elektrizität.
- 138. Abweichungen.
- 139. Neueste Beobachtung von Volta für die Identität der Elektrizität und des Galvanismus.
- 140. Zusammenhang der Natur.
- 141. Selbsterhaltung des Naturorganismus in der gegenseitigen Verbindung der Organe.
- 142. Thierischer Magnetismus.
- 143. Bemerkungen von Dr. Heineken in Bremen.
- 144. Ueber die Wirkung des Eisens in der Starrsucht, so wie bei Schlafenden.

Zweiter Abschnitt. Elektrischer Apparat zum medizinischen Gebrauch.

§. 145. Einleitung.
- 146. Elektrisirmaschine.
- 147. Amalgama.
- 148. Van Marum's Bemerkung über die Auftragungen des Amalgama.
- 149. Ueber die Construirung des elektrischen Apparats.
- 150. Elektrometer.
- 151. Absonderungsgestelle.
- 152. Elektrisches Bette.
- 153. Neuer Vorschlag in dieser Rüksicht.
- 154. Elektrisirung der Kinder.
- 155. Elektrisches Wasserbad.
- 156. Verstärkungsflasche.
- 157. Direktoren.
- 158. Elektrische Metallbürste.
- 159. Auslader.
- 160. Elektrische Binde.
- 161. Elektrisches Krankenzimmer.

Dritter Abschnitt. Verschiedene Methoden des Elektrisirens.

§. 162. Elektrische Erschütterungen.
§ 163. Allgemeine Wirkung derselben.
§ 164. Nachtheile des Misbrauchs.
§ 165. Oertliche Anwendungsart auf den leidenden Theil selbst.
§ 166. Durch einen andern, als den leidenden Theil.
§ 167. Wahl der Theile zur Erschütterung.
§ 168. Besondere Rüksicht dabei auf die consensualischen Theile.
§ 169. Veränderung dieses Consensus in lebenden Organen.
§ 170. Elektrische Erschütterungen durch mehrere Theile des Körpers.
§ 171. Allgemeine elektrische Erschütterungen.
§ 172. Vorsichtigkeit in der Anwendung.
§ 173. Metallbelege zur Vermehrung der Empfindlichkeit.
§ 174. Fast ausschließender Gebrauch der Erschütterungen in frühern Zeiten.
§ 175. Indikation zur Anwendung der Erschütterungsmethode, in der Torpidität.
§ 176. Verschiedene Arten von Torpidität.
§ 177. Behandlung des Torpors aus unterdrükter Lebensthätigkeit.
§ 178. Entfernung fremdartiger Stoffe aus dem Körper.
§ 179. Anwendung geringerer Reizmittel zur Hebung des Torpors.
§ 180. Torpor, welcher die heftigsten Reizmittel verträgt.
§ 181. Allgemeiner und prädominirender Torpor.
§ 182. Elektrische Behandlungsart des allgemeinen.
§ 183. Elektrische Behandlungsart des örtlichen.
§ 184. 185. Contraindikationen.
§ 186 – 188. Heilsame Folgen der Erschütterungen.
§ 189. Funkenziehen.
§ 190. Heilsame Wirkung davon.
§ 191. Elektrische Friktionen.
§ 192. Metallbelege.
§ 193. Elektrischer Hauch.
§ 194. Elektrisches Durchströmen.

§. 195.

§. 195. Ausziehen der elektrischen Materie aus dem Körper.
= 196. Einströmen der elektrischen Materie.
= 197. Behutsamkeit bei den erwähnten Methoden.
= 198. Elektrisches Bad.
= 199 = 203. Pneumatische Elektrizität.

Vierter Abschnitt. Allgemeine Bemerkungen über die Anwendungsart der Elektrizität.

§. 204. In Rüksicht des Grades.
= 205. Zeit der Anwendung.
= 206. Fortsetzung der Elektrizität bis nach völliger Herstellung.
= 207. Periodische Unfähigkeit für gewisse Reize.

Fünfter Abschnitt. Verhalten in nächster Beziehung auf die elektrische Kur.

§. 208 = 210. Allgemeine Regel.
= 211 = 213. Rüksicht auf die Zufälle während der Kur.
= 214. Idiosinkrasie gegen die Elektrizität.

Sechster Abschnitt. Allgemeine Grundsätze der elektrischen Methode.

§. 215. 216. Einleitung.
= 217. 218. Allgemeine und örtliche Anwendung der Elektrizität.
= 219. Oertliche Anwendung der Elektrizität mit allgemeiner Wirkung.
= 220. Vorzüglichkeit der Elektrizität daher.
= 221. 222. Vorzüglichkeit der Elektrizität wegen mechanischer Wirkung.
= 223. Wegen ihrer allgemeinen Anwendbarkeit und schnellen Wirkung.
= 224. Dynamische Wirkung der Elektrizität.
= 225. 226. Anwendung der Elektrizität allein, in Verbindung mit andern Reizmitteln.

§. 227.

§. 227. 228. Gegenseitige Wirkung der Elektrizität durch die Erregungsmethode.
= 229. Die Elektrizität als das größte Stärkungsmittel.

Siebenter Abschnitt. Anwendung der Elektrizität in asthenischen Krankheiten.

§. 230 = 233. Erregende Wirkung der Elektrizität in direkter, indirekter und gemischter Schwäche.
= 234. 235. Heilplan in der Asthenie, die Erregung bis zu dem gehörigen Grade, welcher der Gesundheit gemäß ist, empor zu bringen.
= 236. Anwendung der Elektrizität zur Erhöhung der Erregbarkeit.
= 237 = 239. Fehlerhafte Anwendung in dieser Rüksicht, daher entstehende Hypersthenie.
= 240. Daher entstehende indirekte Schwäche.
= 241. 242. Anwendung indirekter Schwächungsmittel.
= 243. Entstehung einer gemischten Schwäche.
= 244. Behandlungsart derselben.
= 245. Der Uebergang zur indirekten Schwäche erfolgt auf einmal oder nach und nach.
= 246. Anwendung auf die elektrische Behandlung.
= 247. 248. Die Wirkung der Elektrizität als Leiter der Behandlung.
= 249. Rüksicht bei der Anwendung der Elektrizität auf den Einfluß aller übrigen Potenzen.
= 250 = 253. Fehlerhaftes Regimen in dieser Rüksicht und Folgen davon.
= 254 = 259. Unterschied zwischen Stärke und Durchdringbarkeit der Elektrizität.
= 260. Die Elektrizität vermindert die Erregbarkeit am meisten in denjenigen Theilen, auf welche sie zunächst wirkt.
= 261. 262. Die Elektrizität reizt am meisten denjenigen Theil des Organismus, in welchem größere Erregbarkeit existirt.
= 263. Wahl der vorzüglich erregbaren Theile zur Anwendung der Elektrizität.
= 264. Rüksicht auf das mit dem örtlich krankhaften im Consensus befindlichen Organ.

§. 265.

§. 265 - 267. Anwendung der Elektrizität bei direkter Asthenie. Bestimmung der direkten Asthenie.

- 268. 1) Hauptgesetz der Heilung der indirekten Asthenie zur Erhöhung der herabgestimmten Erregung.
- 269. 2) Allmählige Verstärkung der Erregung.
- 270. 3) Wenn die direkte Asthenie erhöht worden ist während der Kur, so wird ein geringerer Grad der Elektrizität angewendet.
- 271. 4) Bei Verminderung der direkten Asthenie durch stärkende Einflüße findet ein stärkerer Grad der Elektrizität statt.
- 272. 5) Verminderung der allzusehr erhöhten Erregbarkeit durch verschiedene andere stärkende Einflüße.
- 273. 6) Verhältniß des elektrischen Reizes nach Beschaffenheit des Grades der direkten Schwäche.
- 274. 7) Ununterbrochne Elektrizitätsanwendung bei einem hohen Grade direkter Schwäche.
- 275. 276. 8.) 9) Erregungsvermehrung in kurzen Zwischenräumen, je höher der Grad direkter Schwäche.
- 277. 10) Die Anwendung des Grades der Elektrizität wird durch die Reizempfänglichkeit des Organismus bestimmt.
- 278. 279. Unterschied bloßer Reizwirkung von der Assimilation.
- 280. Behutsamkeit beim Gebrauch der Reizmittel, je höher der Grad der direkten Asthenie.
- 281. 282. Rüksicht auf die individuelle Erregbarkeit.
- 283. Direkte und indirekte Behandlung der Reizbarkeit.
- 284. 285. Anwendung der Elektrizität bei indirekter Asthenie. Bestimmung der indirekten Asthenie.
- 286. Verschiedene Grade der indirekten Schwäche.
- 287. Uebergang der indirekten Schwäche zur direkten.
- 288. Die indirekte Schwäche ist sowohl allgemein, als örtlich.
- 289. Hauptgesetz der Heilung der indirekten Asthenie, daß man die Erhöhung der herabgestimmten Erregung durch einen starken Reiz zu bewirken sucht, den man allmählig bis zu dem der Gesundheit gemäßen Zustande vermindert.
- 290. Folgerungen.

§. 291.

§. 291. Die Elektrizität ist nur ein Theil des allgemeinen Heilplans der indirekten Schwäche.
= 292. Je höher der Grad der indirekten Schwäche, desto stärker der Reiz der Elektrizität bei anfangender Kur.
= 293. Reizende Behandlung der indirekten Asthenie bei einem zuvor geschwächten Körper.
= 294. Ununterbrochene Fortsetzung der Elektrizität bei einem hohen Grade indirekter Schwäche.
= 295. Je höher der Grad der indirekten Schwäche, in desto kürzern Zwischenräumen müssen die Erregungsmittel angewendet werden.
= 296. Je höher der Grad der Erregbarkeit, desto schleuniger nimmt die indirekte Asthenie überhand.
= 297. Direkter oder indirekter Torpor.
= 298. Verschiedener Grad des Torpors.
= 299. Verbindung der allgemeinen Erregungsmethode mit der Elektrizität.
= 300. Reizung der Organe, deren Lebensbewegungen mit denen der torpiden Theile associirt sind.
= 301. Verbindung der allgemeinen sthenischen Methode mit der örtlichen, wofern Torpidität bei einem beträchtlichen Grade allgemeiner Schwäche vorhanden ist.
= 302. Abwechselung des Reizes in Rüksicht seines Grades, und durch Anbringung des Reizes an verschiedene Organe.
= 303. Anwendung der Elektrizität in der gemischten Asthenie.
= 304 = 306. Bemerkungen in Rüksicht der elektrischen Behandlungsart.
= 307 = 310. Allgemeine Bemerkungen über die elektrische Behandlung der Asthenie.

Achter Abschnitt. Allgemeine Regeln über die Anwendung der Elektrizität in Krankheiten.

§. 311. Der Gebrauch der Elektrizität darf nicht zu zeitig, im Allgemeinen nicht eher, als bis nach völliger Herstellung ausgesetzt werden.

§. 312.

§. 312. 313. Grosse Behutsamkeit im Nachlassen des Reizes, je ein heftiger Reiz bisher wirkte.
= 314 = 316. Die Elektrizität muss beim Aussetzen nach und nach vermindert werden.
= 317. Verhütung der Entstehung indirekter Schwäche in solchen Fällen, wo die Elektrizität auf einmal ausgesetzt wird.
= 318. In Rüksicht auf die Beschaffenheit des leidenden Organs bei örtlichen Uebeln.
= 319. 320. Bestimmung der Organe zur unmittelbaren Anbringung des Reizes.
= 321. 322. Untersuchung des Zustandes der Erregbarkeit bei Anbringung der Elektrizität.
= 323. Man muss im Allgemeinen mit der schwächern Elektrizität anfangen.
= 324. Man verstärke die Elektrizität allmählig.
= 325. Man wechsele mit den Theilen des Organismus, an welche man die Elektrizität unmittelbar anbringt.
= 326 = 329. Stärke des Elektrizitätsgrades nach dem Grade der Erregbarkeit, mit Rüksicht auf die organische Beschaffenheit.
= 330. 331. Vertilgung der Erregbarkeit durch einen allzuheftigen Reiz.
= 332 = 334. Regel bei Fortsetzung der Elektrizität.
= 335. Behutsamkeit bei örtlicher Elektrizitätsanwendung.
= 336. Die fortgesetzte Elektrizität wird in einem immer stärkern Grade angewendet.
= 337. Abwechselung mit dem Grade der Elektrizität.
= 338. Abwechselung mit der Anwendung der Elektrizität und andern Reizmitteln.
= 339. Aussetzung der Elektrizität auf einige Zeit.
= 340. Erhöhung des Grades der Elektrizität auf einige Zeit.
= 341. Temporelle Verminderung des Grades der Elektrizität.
= 342. Veränderung des Orts zur unmittelbaren Elektrizitätsanwendung.
= 343. Wenn man die Elektrizität eine Zeitlang ausgesetzt hat, so muss man nur allmählig zu ihr zurükkehren.
= 344. In der Fortsetzung wird die Wirkung der Elektrizität durch den allgemeinen Heilplan unterstützt.

§. 345. Man suche den Organismus für den elektrischen Reiz empfänglich zu machen.
= 346. 347. Erregungsmethode in Verbindung mit der Elektrizität.
= 348. Anwendbarkeit der Elektrizität als ein örtliches Erregungsmittel in Vergleichung mit andern Reizmitteln.

Neunter Abschnitt. Verbindung der Elektrizität mit dem Galvanismus.

§. 349 = 352. Allgemeine Bemerkungen.

Zehnter Abschnitt. Anwendung der Elektrizität nach der Lage der Theile des menschlichen Körpers.

§. 353. Einleitung.
= 354 = 356. Lage der Eingeweide.
= 357. 358. Besondere Lage der Eingeweide des Unterleibes bei Kindern.
= 359. Applikation der Elektrizität nach der Lage der Nerven.
= 360. 361. Rüksicht dabei auf die veränderliche Temperatur der Nervenkräfte.

Eilfter Abschnitt. Zeichen der Wirkung der elektrischen Kurart. §. 362 = 366.

Ueber=

Uebersicht
des
zweiten Theils
des Systems
der
medizinischen Elektrizitätslehre.

Anwendung der Elektrizität in einigen Krankheiten.

§. 367. Bestimmung des Gebrauchs der Elektrizität.
„ 368. Sie ist ein Heilmittel in asthenischen Krankheiten.
„ 369. Allgemeiner Zwek dieser Abhandlung.
„ 370. Angeblicher Unterschied zwischen negativer und positiver Elektrizität in Rükſicht auf die Anwendung.
„ 371. Einfluß der äußern inzitirenden Potenzen nach ihrem Antheil an Elektrizität.

Erster Abschnitt. I. Allgemeine Krankheiten.

§. 372. Magerkeit.
„ 373. Rückenschwindsucht.
„ 374. Atrophie der Kinder.
„ 375. Abzehrung des Alters.
„ 376. Dörrsucht.
„ 377. Ein merkwürdiges Beispiel dieser Art von Heilung durch die Elektrizität.
„ 378. Das Schwinden.
„ 379. Rhachitis.
„ 380. Mangel des Monatlichen.
„ 381. Eine Krankengeschichte dieser Art.
„ 382. 383. Elektrische Behandlungsart dieser Krankheit.
„ 384. John Birgh's Methode.
„ 385 „ 388. Krankengeschichten.
„ 389. Einige Bemerkungen über die Anwendungsart der Elektrizität.

§. 390.

§. 390. 391. Blutflüße.
= 392. Vorzügliche Anwendbarkeit der Elektrizität bei Blutergiessung durch Unterdrückung einer gewöhnlichen Blutausleerung in einem dazu bestimmten Organ.
= 393. In welchen Fällen die Elektrizität durch den leidenden Theil selbst geleitet werden kann.
= 394. Asthenische Magenbeschwerden.
= 395. Durchfall.
= 396. 397. Bleichsucht.
= 398. Wassersucht.
= 399. Wassersucht des Rükgrads.
= 400. Brustwassersucht.
= 401. 402. Skropheln.
= 403. 404. Krankengeschichten.
= 405. Rheumatalgie.
= 406 = 410. Krankengeschichten.
= 411. Bemerkungen über die Methode.
= 412. 413. Gicht.
= 414 = 416. Krankengeschichten.
= 417 = 422. Bemerkungen über die Anwendung der Elektrizität in dieser Krankheit.
= 423. Lähmung.
= 424. Heilbarkeit der Lähmung durch die Elektrizität.
= 425. Ehemalige fehlerhafte elektrische Behandlung.
= 426. Hauptzwek der elektrischen Kur.
= 427. Unterstützung der Elektrizität durch den allgemeinen Heilplan.
= 428. Untersuchung über den krankhaften Zustand der Nerven.
= 429. In welchen Fällen der Galvanismus vorzüglich.
= 430. Abwechselnder Gebrauch des Galvanismus und der Elektrizität.
= 431. Frühere Herstellung des Empfindungsvermögens vor dem Bewegungsvermögen.
= 432. Bemerkung.
= 433. Ueber meine Methode.
= 434. Methode bei Lähmung der untern Gliedmaßen.
= 435. Vorschlag zur elektrischen Behandlung der von Pott beschriebenen Lähmung der untern Gliedmaßen.
= 436. Anwendung der Metallbelege.
= 437. Elektrische Friktionen.
= 438. Frottiren.
= 439. Behutsamkeit beim Uebergange von einer Methode zur andern.

§. 440.

§. 440. Folgen der erregenden Wirkungen der Elektrizität bei der Lähmung.
- 441. Hoffnungsvolle Zeichen einer glüklichen Kur.
- 442 - 444. Krankengeschichten.
- 445. Lähmung von Bleidämpfen.
- 446. Allgemeine Bemerkungen über Anwendung der Elektrizität in der Lähmung.
- 447. Kontraktur.
- 448 - 452. Schlagfluß.
- 453 - 459. Krampfhafte Krankheiten.
- 460. Heilung einer Katalepsis.
- 461. Kinnbackenkrampf.
- 462. Heilung eines Kinnbackenkrampfs, mit Lähmung verbunden, von D. Eduard Totneß.
- 463. Heilung eines Trismus vom Herrn von Gersdorf.
- 464. 465. Veitstanz geheilt von Max. Jac. de Man.
- 466. Nervenzittern.
- 467. Schwindel.
- 468. Fieber.
- 469. Unterdrückung des Fiebers durch die Elektrizität.
- 470. Sogenannte gestopfte Fieber.
- 471. Kuranzeige in Fiebern.
- 472. Künstlich erregte Fieberbewegungen.
- 473. Stockungen als Folgen des Fiebers.
- 474. Anwendung der Elektrizität im Typhus.
- 475. Elektrizität zur Unterdrückung der Paroxismen.
- 476. Reils Idee von Faulfiebern.
- 477. Entzündung. Begriff davon.
- 478. Heilmethode.
- 479. Elektrizität in äußern Entzündungen.
- 480. Hufelands Vorschlag zur Anwendung der Elektrizität in Entzündungen.
- 481. Ausschläge.
- 482. Asthenische Hautausschläge.
- 483. Heilanzeige.
- 484. Vorzügliche Wirksamkeit der Elektrizität.
- 485 - 487. Anwendung.
- 488. Elektrisches Bad.
- 489. Wirkung der Elektrizität zunächst auf die Haut.
- 490. Elektrizität in Blattern.
- 491. Cautelen bei Anwendung der Elektrizität in hitzigen Hautkrankheiten.
- 492. Elektrizität in der Eiterung der Blattern.

§. 493.

§. 493. Elektrizität im Zurüktreten der Blattern und des Scharlachfiebers.
- 494. Ableitende Reizung der Elektrizität.
- 495. In indirekter Asthenie der Blattern.
- 496. Anwendung dieser Methode in andern Asthenien.
- 497. Untersuchungen hierbei.
- 498. Anwendung der Elektrizität in Metastasen.
- 499. Unwillkührlicher Harnabgang.
- 500. Urinverhaltung.
- 501. Anwendung der Elektrizität im Scheintode. Begriff vom Scheintode.
- 502. Vollkommener Scheintod und anfangende Wiederkehr ins Leben.
- 503. Rüksicht auf direkte und indirekte Schwäche.
- 504. Verschiedenheit des Zustandes der Erregbarkeit.
- 505. Rüksicht auf die allgemeine Erweckung der Erregbarkeit.
- 506. Große Wirksamkeit der Elektrizität im Scheintode.
- 507. Durchdringbarkeit der Elektrizität.
- 508. Anwendung des Galvanismus.
- 509. Versuche an scheintodten Thieren.
- 510. Direkte Anwendung der Elektrizität.
- 511. Durchströmen der Elektrizität.
- 512. Behutsamkeit beim Gebrauche der Elektrizität.
- 513. Verbindung der Elektrizität mit dem Lufteinblasen.
- 514. Verbindung der Elektrizität mit dem Erwärmen.
- 515. Rüksicht auf die Errgebarkeit.
- 516. Leitung der Elektrizität nach der Lage der Nerven.
- 517. Leitung des galvanischen Fluidums.
- 518. Indirekte Anwendung der Elektrizität.
- 519. Fullers Vorschlag zur Anwendung der Elektrizität bei Ertrunkenen.
- 520. Empfehlung des Funkenziehens und des elektrischen Bades.
- 521. Anwendbarkeit der Elektrizität durch Reizung vom Mastdarm bis zur Zunge.
- 522. Verbindung des Galvanismus mit der Elektrizität.
- 523. Vermehrung der elektrischen Wirkung.
- 524. Verbindung und gleichzeitige Anwendung der Elektrizität mit der übrigen erregenden Behandlung.
- 525. Das warme Bad.
- 526. Das Reiben.

§. 527. Ueber den Gebrauch der Elektrizität in einigen Arten des Scheintodes bei Ertrunkenen.
= 528. Erfrornen.
= 529. Neugebornen Kindern.
= 530. Erwürgten.
= 531. Sturz von der Höhe.
= 532. Scheintod vom Bliz.

Zweiter Abschnitt. II. Oertliche Krankheiten.

Augenkrankheiten.

§. 533. Augenentzündung.
= 534. Elektrische Behandlungsart.
= 535. Kennzeichen der glüklichen Wirkung der Elektrizität.
= 536. Rüksicht auf Komplikationen.
= 537. Stärke der anzuwendenden Elektrizität.
= 538. Rüksicht auf den Zustand des Auges.
= 539. 540. Krankengeschichten.
= 541. Elektrizität in verschiedenen Schwächezuständen des Auges.
= 542. Thränenfistel.
= 543. Gerstenkorn.
= 544. Flecken der Hornhaut.
= 545. Schielen.
= 546. Haasenauge.
= 547. Lichtscheu.
= 548. Verengerung der Pupille.
= 549. Zufällige Langsichtigkeit.
= 550. Grauer Staar.
= 551. Eintheilung der Krankheit und elektrische Behandlung.
= 552. Erklärung der verschiedenen Wirkung der Elektrizität in dieser Krankheit.
= 553. Vorzüge der Elektrizität vor andern Mitteln wegen ihrer anziehenden und zurükstoßenden Kraft.
= 554. Stufenweise Anwendung der Elektrizität.
= 555. Vorschlag zu einer bessern Anwendung der Elektrizität.
= 556. Anwendung der Elektrizität in Rüksicht auf Kongestionen des Kopfs.
= 557. Im Fall der Staar ein ausschließendes örtliches Uebel.
= 558. Elektrizität als Vorbereitungsmittel zur Staaroperation.

§. 559. Behandlung des grauen Staars mit Komplikationen.
= 560. Heilung eines grauen Staars von Charles Kite.
= 561. Bemerkungen über die Anwendung der Elektrizität im grauen Staar.
= 562. Heilung eines grauen Staars von Böckh.
= 563. 564. Bemerkungen.
= 565. Schwarzer Staar.
= 566. Ueber die Heilbarkeit dieser Krankheit.
= 567. 568. Anwendung der Elektrizität.
= 569. Krankengeschichte.
= 570. 571. Bemerkungen.
= 572. Krankengeschichte.
= 573. Fortdauer der elektrischen Kur.
= 574. Lichtversuch.
= 575. Gebrauch der Elektrizität im Betreff der Lage der Gesichtsnerven.
= 576. Krankengeschichte.
= 577. Widernatürliche Erweiterung der Sehe.
= 578. Schwäche des Gehörs und Taubheit.
= 579. Bemerkungen über verschiedene Gehörkrankheiten.
= 580. Krankengeschichten.
= 581. 582. Eigene Beobachtungen.
= 583. Taubstumme.
= 584. Aphonie.
= 585. Zahnschmerzen.
= 586. Gesichtsschmerz.
= 587. Kopfschmerz.
= 588 = 591. Hirn- und Rückenmarkserschütterung.
= 592. Schiefer Hals.
= 593. Kropf.
= 594. Skirrhus.
= 595. Geschwülste.
= 596. Gelenkeverwachsung.
= 597. 598. Partielle Schwäche der Gliedmaßen.
= 599. Erfrorne Glieder.
= 600. Krampf der Waden.
= 601. Verstopfung der Gallenwege.
= 602. Verstopfung des Leibes.
= 603. Würmer.
= 604. Bandwurm.

Einleitung.

§ 1.

Die bisherigen empirischen Beobachtungen über die Wirkung der Elektrizität auf den menschlichen Körper, und als Heilmittel in dem kranken Zustande desselben, sprechen für die Wichtigkeit dieses großen Reizmittels, welche bei allen Kennern entschieden ist. Ueber ein halbes Jahrhundert wurden diese Beobachtungen bald einzeln, bald in großer Anzahl angestellt, und erregten allgemeine Verwunderung und Aufmerksamkeit. Um so sonderbarer ist es, daß bisher die Aerzte, vornemlich in Deutschland, so wenig an diesen für ihre Kunst wichtigen Entdeckungen und Erfahrungen Theil genommen haben; sondern die Elektrizität, auch in Rücksicht ihrer Anwendung in Krankheiten, den Phisikern überließen, denen dieser Zweig der Heilkunde fast ganz allein seine bisherige Kultur ver-

dankt.

dankt. Unerklärbar ist fast die große Indolenz der meisten Aerzte gegen den Aufruf der Phisiker, dieses vielversprechende Mittel zu untersuchen und anzuwenden. Vergebens wurden sie durch die auffallendsten Thatsachen erstaunenswürdiger Kuren, durch die Elektrizität vollbracht, zu eignen Versuchen gereizt. Wenn auch zuweilen ein Arzt sich dieses Mittels bediente, so ging er insgemein als bloßer Nachahmer mit einem blinden Empirismus zu Werke; und sokonnte freilich weder die Kenntniß der Elektrizität dadurch so nderlich erweitert, noch großer Vortheil für die Medizin überhaupt gewonnen werden.

§ 1.

Die Kenntniß der sogenannten **medizinischen Elektrizität** blieb daher bei allen Fortschritten der Naturkunde, so wie der Kenntniß der Elektrizität selbst, und bei der größern Vervollkommung und eifrigen Bearbeitung der Medizin auffallend zurück. Die Fackel einer kritischen Untersuchung, welche über das ganze Gefilde der Heilkunst leuchtete, ließ immer noch diese kleine Region im Dunkeln. Was wir bisher von sogenannter medizinischer Elektrizität besitzen, sind bloße Fragmente, weit entfernt, daß wir ein wissenschaftlich Sistem dieser Lehre hätten, vielmehr verdient sie kaum, so wie sie zeither bearbeitet, oder vielmehr vernachlässiget wurde, den Namen einer eignen Doktrin. Es sind nur rohe Materialien vorhanden, welche in chaotischer Unordnung hingeworfen eine wissenschaftliche Bearbeitung erwarten. Wirklich fehlt es nicht an Beobachtungen über die Wirkung der Elektrizität auf den menschlichen Organismus; aber nur sehr wenige davon sind brauchbar, und gewähren für den Arzt

frucht-

fruchtbare Resultate; denn sie wurden meistens unter dem bloßen Zufall der Empirie, nicht aus Grundsätzen angestellt, welche sowohl aus einer tiefen Kenntniß des Mittels selbst, als der organischen Natur des Menschen hergeleitet werden müssen. Daher auch das Widersprechende in diesen Beobachtungen, daher die große Verwirrung in der Beurtheilung der krankhaften Zustände, in welchen man die Elektrizität anwendete. Man kann ganze Bände solcher Beobachtungen und Krankengeschichten, woran besonders das vorige Jahrzehend sehr reich ist, durchlesen, ohne das Mittel selbst viel besser kennen zu lernen. Es wird uns eine Menge sehr verschiedener Krankheiten beschrieben, in welchen die Elektizität bald mit mehr bald mit weniger Glück angewendet wurde; aber selten erfährt man, was es eigentlich für Krankheiten waren, und welche andre, nebenbei, vorher oder zugleich gebrauchte Mittel Einfluß hatten; was die Wirkung der Elektrizität oder anderer Potenzen war. Besonders vermißt man eine genaue Untersuchung des Verhältnisses zwischen dem elektrischen Reize und der vorhandenen Beschaffenheit des Organismus.

Werden nun diese Erfahrungen ohne die erwähnten Rücksichten eben so unkundig nachgeahmt: so erfolgen nothwendig wiederum unrichtige Resultate, welche uns von der Kenntniß der medizinischen Elektrizität vielmehr abbringen. Auf diese Art entstehen Beobachtungen aus Beobachtungen, Bücher aus Büchern, ohne daß etwas dabei zum Vortheile der Kunst herauskommt. Ganze Bibliotheken werden auf diese Art umsonst geschrieben.

§ 3.

Nicht weniger auffallend ist die Erscheinung, daß sogar in den neuesten Zeiten, wo die Phisik und die ihr untergeordnete Heilkunde so sehr kultivirt worden sind, man von den neuern Entdeckungen der Naturkunde und Chemie, von den so folgereichen Beobachtungen über Galvanismus und Magnetismus, von den Beobachtungen der phisisch-animalischen Chemie wenig oder gar keinen Gebrauch für die Anwendung der Elektrizität auf den menschlichen Körper gemacht hat. Eben so wenig hat man bisher die wissenschaftlichen Bearbeitungen der Erregungstheorie für die medizinische Elektrizitätslehre benutzt, und noch fiel es keinem Arzte ein, jenen Geist der Aufklärung in diese dunkle Region hineinzutragen. Wir sind seit 1746 kaum wenige Schritte in der Anwendung der Elektrizität auf die Heilkunde vorgerückt.

Allerdings liegt die Schuld an der rohen Empirie, mit welcher man bisher bei der medizinischen Anwendung der Elektrizität verfuhr, daß solche in Vergessenheit gerieth, und, sobald sie aufhörte eine Mode in der Heilkunde zu seyn, von den Aerzten verlassen wurde, weil es an bestimmten richtigen Grundsätzen für sie fehlte, so daß man sowohl beim Studium derselben, als beim Gebrauche in Krankheiten sich in lauter Zweifel, Bedenklichkeiten und Irrthümer verwickelte. Wie manches große Heilungsmittel wurde zum unverantwortlichen Nachtheile für die Menschheit gerade um so schneller vergessen, und ganze Menschenalter hindurch vernachlässiget, jemehr es eine Zeitlang allgemeine Mode war, wo man übernatürliche Wirkungen verlangte, ihm auch wohl andichtete. Der

glühende

glühende Enthusiasmus erkaltete zu einer indolenten Trägheit; die übertriebene Vorliebe zu einem solchen Mittel verwandelte sich in einen Widerwillen dagegen; und die noch wenigen übrigen Kenner gaben bei dem allgemeinen Kaltsinn, mit welchen ihre Arbeiten aufgenommen wurden, solche auf, und ganze Reihen von Büchern, welche über einen solchen verabschiedeten Liebling der Mode geschrieben worden waren, bestäubten auf den Repositorien der Antiquare. Dieß ist das wechselnde Schicksal der menschlichen Dinge.

§ 4.

Daß die Aerzte so wenig um die Elektrizität sich bekümmerten, läßt sich aus folgenden Ursachen erklären. Der große Haufe von ihnen ist an sinnlich wirkende Mittel gewöhnt. Was nicht Pillen, Pulver und Tropfen sind, findet sich nicht in ihrer Armatur; in ihren Augen gilt der Mensch für eine bloße Maschine; ihn als organisches Wesen zu betrachten, ist ihnen fremd: wie sollen sie ein Mittel anwenden, welches so ganz für diese organische Natur geeignet ist, und dessen Wirkungen weniger sinnlich sind? Ich rede hier von der wahren Anwendung der Elektrizität, die doch wohl nicht in bloßen Stößen besteht. Viele Aerzte betreiben ihre Kunst, (doch sie verdienen dann nicht diesen Namen) nach einem trägen Schlendrian, daher vernachläßigen sie das allgemeine Studium ihrer Wissenschaft, die Kenntniß der Natur, von welcher die menschliche Heilkunde nur einen Theil ausmacht; sie sind daher auch mit der Elektrizität selbst unbekannt; wie können sie solche auf eine rationelle Art in der Heilkunst anwenden? Aerzte, welche ihre Kunst nach

einem

einem gewissen Handwerksschlendrian betreiben, denen es um das bloße Kuriren zu thun ist, unbekümmert um eine wissenschaftliche Bearbeitung ihres Fachs, werden sich freilich um ein Mittel, welches nichts weniger als mechanisch angewendet werden darf, nicht sehr bekümmern. Sobald sie ihren Kranken nichts einzuflößen oder aufzulegen haben, ist ihre Kunst am Ende.

§ 5.

Die bessern Aerzte, welche den wahren Zwek ihrer Kunst nicht verkennen, bekannt mit der organischen Natur des Menschen, werden mehr durch die allgemeine Vergessenheit, in welche die medizinische Elektrizität verfallen ist, und durch das Ungewöhnliche ihrer Anwendung abgehalten. Eine Menge anderer Heilungsmittel ist ihnen bekannter, diese stehen bei ihnen an der Tagesordnung, so daß sie sich nicht nach dem entfernteren umsehen. Es fehlt überhaupt daran, daß diese wichtige Potenz von einer neuen anlockenden Seite, und dem fortgerückten Zustande der Heilkunde anpassend, der medizinischen Welt vorgehalten wird, damit wir unter den Beschäftigungen mit andern Werkzeugen unserer Kunst unsere Aufmerksamkeit wieder auf dieses sehr brauchbare wenden.

§ 6.

Andere Hindernisse der von den Aerzten so vernachläßigten Elektrizität liegen in der Unbequemlichkeit sie anzuwenden. Nicht alle Aerzte sind vermögend genung sich den erforderlichen Apparat anzuschaffen, der allerdings, sobald man mehrere Erfahrungen anstellen will, um hinlängliche Resultate zu gewinnen, in mehrern, und sehr wirksamen, daher kostbaren, Maschinen bestehen sollte. Der Gebrauch der Elektrizität erfordert beträchtliche Zeit, die

dem

dem verwickelten Praktiker so sehr mangelt. Eben so fehlt es an schicklichen, leicht transportabeln Maschinen, so daß die Elektrizität in schleunigen Fällen gleich bei der Hand seyn kann. Endlich sind die Kranken bei der jetzt so seltenen Anwendung der Elektrizität so wenig daran gewöhnt, daß es schwer hält, ihr besonders in akuten Krankheiten Eingang zu verschaffen. Manche scheuen die kleinen Beschwerden, die mit der Anwendung derselben verbunden sind, oder den nothwendigen langen Fortgebrauch in chronischen Krankheiten.

§ 7.

Allerdings gehört auch von Seiten des Arztes einiger Muth dazu, um einen noch so unkultivirten Zweig der Heilkunst zu bearbeiten, und einen noch ungebähnten Weg zu betreten, worauf ihn seine älteren Führer in ein Labyrinth verwickeln, wenn er ihnen blindlings folgen wollte. Die Unsicherheit und das Unzuverläßige der bisherigen Versuche, die einander widersprechenden Beobachtungen, die unbedingte Anpreisung auf der einen Seite, und der wegwerfende Tadel auf der andern, haben das ärztliche Publikum in Betref der Elektrizität irre gemacht, und die erste Bekanntschaft mit diesem Mittel aus den meisten Schriften über diesen Gegenstand konnte freilich nicht sehr zum Versuche reizen.

§ 8.

Was bei neuen Mitteln so häufig der Fall ist, daß man zu rasch und unüberlegt Resultate aus einzelnen noch unsichern Erfahrungen zieht, ohne die nothwendige Rücksicht auf die Natur des Heilmittels, auf seine Anwen-

wen-

wendungsart, und auf den gegenwärtigen Krankheitszustand, begegnete vornehmlich der Elektrizität. Man untersuche einmal den Wust von Beobachtungen über die medizinische Elektrizität, und gewiß, die Zahl derjenigen, die als reine Erfahrungen gelten, dürfte nicht groß seyn. Man prüfe sie einmal unter folgenden Fragen: Wurde die Elektrizität allein, oder in Verbindung mit andern Mitteln angewendet? Welche Mittel wendete man neben der Elektrizität an? In wiefern kommen jene Mittel nach ihrer Wirksamkeit auf den Organismus in Betracht? Haben sie schon an sich große Wirksamkeit, oder erlangen sie solche wegen des besondern Zustandes des Organismus nach dem Grade der gegenwärtigen Erregbarkeit desselben? Wurden diese Nebenmittel vor dem Elektrisiren oder während desselben gebraucht? Welche Methode der Elektrizität, d. i. die Art der Mittheilung? War solche dem Zustande des Organismus angemessen? Noch ist zu bemerken, daß, wenn von der Nebenwirkung anderer Mittel die Rede ist, nicht blos Medikamente, sondern überhaupt die Einflüsse auf den Organismus verstanden werden. Hier kommen Verhältniße und äußere Umstände des Kranken, Luft, Temperatur, Nahrungsmittel, Bäder u. s. w. in Erwägung. Der Zustand des individuellen Organismus, so wohl vergangener als gegenwärtiger, verändert so sehr die Wirkung eines Mittels, daß eine Menge Fragen über die Beschaffenheit der Erregbarkeit des Kranken und über die besondern Einflüße auf dieselbe alle Aufmerksamkeit erfordern. Zuförderst die Unterscheidung zwischen allgemeinen und örtlichen Leiden des Organismus. Der gegenwärtige krankhafte Zustand, welche Krankheit während der Anwendung

der

der Elektrizität vorhanden war? Ob neben dem örtlichen, gegen welchen man die Elektrizität anwendete, ein allgemeiner Krankheitszustand vorhanden? In welchem Grade dieses örtliche Leiden? Ob auch wirklich die Krankheit, welche man zu behandeln glaubte, gegenwärtig war? Nicht weniger erfordert die Bildung der Krankheit nach ihrer vorhergehenden Anlage in Rücksicht ihrer sthenischen oder asthenischen Beschaffenheit eine vorzügliche Untersuchung. Eben so viele Fragen, eben so viele Irrthümer fallen uns bei dieser Prüfung nicht selten auf. Oftmals ward die Kur durch ein ganz anderes Mittel bewirkt und die Elektrizität konnte wenigstens in dieser Anwendung nichts zur Heilung beitragen. Oft war eine ganz andere Krankheit zugegen. Zuweilen verfehlte man die dem Zustande des Organismus angemessene Methode, und die Elektrizität war an dem Mislingen der Kur unschuldig. Nur zu gewöhnlich gab man die Elektrizität zu früh auf, ehe das Mittel gehörig wirken konnte. In andern Fällen würde die Elektrizität ein vortrefliches Neben- und Hülfsmittel gewesen seyn; aber man verließ sich einzig auf sie. Häufig war die Beschaffenheit der Krankheit so, daß die Elektrizität darinn gar nichts wirken konnte, vielmehr schädlich seyn mußte; oder das Uebel war bereits so weit gekommen, daß überhaupt keine Heilung zu erwarten war, und doch sollte die Elektrizität helfen. Zuweilen wurden Mittel angewendet, welche alle gute Wirkung der Elektrizität durchaus vereiteln mußten. So wurde der asthenische Kranke schwächend behandelt; oder mitten in dem besten Fortgange der elektrischen Kur traten auf einmal Diätfehler ein, die nicht selten in den Berichte des Arztes verschwiegen werden.

§ 9.

§ 9.

Diese und ähnliche Betrachtungen sind sehr zu empfehlen, wenn man von den Beobachtungen anderer über dieses wahrhaft große Heilmittel Nutzen ziehen will. Man bleibe nicht sowohl bei der Vergleichung der zu heilenden Krankheit mit der, von welcher die Beobachter handeln, stehen, sondern untersuche den individuellen Zustand seines Kranken. Eine kleine Modification in der Anwendung wird bewirken, daß wir eben so glüklich heilen, als man es uns beschreibt. Man muß seinen Kranken und seine Mittel kennen, wenn man von fremden Erfahrungen einen rationellen Gebrauch machen will. In beiden Fällen wird so oft bei Anwendung der medizinischen Elektrizität gefehlt; und dann darf man sich nicht wundern, daß uns das Mittel gar nicht das leistet, was man davon verspricht, und was es in Anderer Händen geleistet hat. Wie viele brauchbare und wahrhafte Beobachtungen sind dadurch in Mißkredit gekommen, weil man bei ihrem Gebrauche diese Behutsamkeit nicht beobachtete.

§ 10.

Ein flüchtiger Blik auf die Geschichte der medizinischen Elektrizität lehrt um so deutlicher, wie wenig dieses große Mittel bisher nach seinem wahren Werthe gekannt wurde, und welche Hindernisse seiner bessern Kultur entgegen standen.

§ 11.

Sehr früh bemerkte man die elektrischen Erscheinungen des Anziehens und Fortstoßens an dem Bernstein;

später-

späterhin wurde man mit der Entstehung der elektrischen Wärme des Lichts und Feuers durch Reiben zweier Körper bekannt, ohne davon einen absichtlichen Gebrauch zu machen. Kaum sind es zwei Jahrhunderte, als man die elektrischen Phänomene willkührlich zu erregen suchte. Aber noch kein Säkulum ist es, als man die Elektrizität in der Heilkunst anwendete. Nachdem man einige Wirkungen der Elektrizität auf den menschlichen Körper wahrnahm, kam man auf den Gedanken, ob man sich des nehmlichen Mittels, wodurch man sie in der anorganischen Natur erwekte, auch zur Hervorbringung derselben in der organischen Natur bedienen könnte. **Nollet** und **Jollabert**, zwei französische Naturforscher, beschäftigten sich zuerst mit der Anwendung der Elektrizität auf den menschlichen Körper in den Jahren 1746 und 1747. Sie lernten die große Wirkung dieses Mittels in Lähmungen kennen. Der berühmte **Sauvage** war ein vorzüglicher Beförderer dieser neuen Kurart; und der große **Franklin** stellte sehr wichtige Versuche über diesen Gegenstand an. Die Elektrizität wurde anfangs blos von Naturforschern in Krankheiten angewendet; und erst späterhin wurden die Aerzte auf diese Entdeckung aufmerksam. Fast zu gleicher Zeit, wie in Frankreich, wurden die ersten Versuche dieser Art in England angestellt. In Teutschland wurde von der neuen Entdeckung nur selten und in langen Zwischenräumen von Jahren Gebrauch gemacht. Man wagte weniger, als die kühnen Frankreicher und Britten, die die Erfahrungen und Versuche vermannigfaltigten, und theils über die Anwendungsart des Heilmittels, theils über die Krankheiten, in welchen

man

man es versucht hatte, eine Menge Beobachtungen mittheilten.

§ 12.

In jenen Zeiten war der Teutsche weniger rasch in Ergreifung des Ausländischen, weniger biegsam und gewandt, sich in neue Formen der Begriffe zu schicken, vielleicht mistrauischer gegen das Fremde, und obgleich weniger getäuscht, doch nicht so bereitwillig, alle fremden Pflanzen auf seinen Boden zu versetzen, vielleicht mit mehr Rücksicht auf vaterländische Sitte und Klima; daher er auch weniger wucherndes Unkraut, oder selbst Giftpflanzen aus fremden Zonen sich holte. Unverkennbar ist aber auch das ausländische Gute und Schöne, welches bei der größern Empfänglichkeit und exaltirten Reizbarkeit der Köpfe in neuern Zeiten für uns gewonnen ist, und fast allemal durch teutsche Kultur und teutschen Fleiß große Verbesserungen erhalten hat. Ist mit jener Reizbarkeit ein eben so hoher Grad von kritischem Geist und kalter ernster männlicher Prüfung verbunden; dann darf man unserer Nation Glük wünschen. —

Der medizinische Gebrauch der Elektrizität ward gegen Ende der Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Teutschland aufgenommen. Anfänglich beschäftigten sich hin und wieder einige Phisiker mit dieser Methode, und verrichteten auffallende Kuren, die das, was man vom Auslande her schreibt, glaubwürdig machten. Prof. **Winkler** in Leipzig erwarb sich in dieser Rüksicht vorzügliche Verdienste. In der Mitte des Säkulums in den Jahren 1747 bis 1756 ward die medizinische Elektrizität, so wie in England, Frankreich und der Schweiz, auch in Teutschland, eben so wie vor zehn Jahren der Magnetis-

mus,

mus, zur Mode. Die praktische Heilkunst gewinnt um so weniger von einem Arzeneimittel, wenn es Mode wird. Auf diese Art gingen die herrlichsten Heilmittel in dem Strudel der Mode, wenigstens für ein gewisses Zeitalter, verlohren; bis, nachdem der Enthusiasmus verraucht war, ein ruhiger Forscher der Wahrheit das Gute wieder hervorsuchte, und für die Kunst nützlich machte. Nicht blos Aerzte, sondern eine Menge Liebhaber der Phisik, Kenner und Nichtkenner, beschäftigten sich mit elektrischen Kuren. Man häufte ein Chaos von Beobachtungen, von denen die meisten nichts weiter sagten, als daß dieser oder jener elektrisirt worden war. Der Leibarzt **Haen** in Wien betrieb die medizinische Elektrizität ganz vorzüglich in Teutschland und erweiterte ihre Kenntniß durch zahlreiche Versuche. In Frankreich wurde durch die Verbindung der größten Aerzte und Naturforscher auf Befehl **Ludwigs** des 16. eine große Menge Versuche mit der Elektrizität in Krankheiten unternommen. Es ist auch nicht zu verwundern, daß die Bemühungen so vieler Aerzte und Naturforscher in den aufgeklärtesten Ländern sehr wichtige Resultate für die Heilkunde lieferten, und es war um so mehr zu bedauern, daß die allgemeine Theilnahme an dieser Methode nur zu bald erkaltete. Man forderte, wie das gewöhnlich der Fall ist, zu viel von der Elektrizität, da man, ungeachtet ihrer empirischen Anwendung, hin und wieder erstaunenswürdige Wirkungen derselben wahrnahm.

§ 13.

Es gab beinahe keine Krankheit, die man nicht wegelektrisiren wollte, so wie man überhaupt die Elektrizi-

tät

tät zu einem Universalmittel machte. Aber nicht nur in der Heilkunst, sondern beinahe in allen Künsten sollte die Elektrizität alles leisten, *) und beinahe alle Erscheinungen in der Natur, so wie an dem menschlichen Körper, wurden durch die Elektrizität erklärt.

Durch ihren unüberlegten Eifer gaben die Freunde der Elektrizität viele Blößen, und es fehlte nicht an Spöttereien, so wie an gründlich scheinenden Widersachern,

*) Bertholon thut sogar den Vorschlag, die Kiefernraupe durch die Elektrizität zu vertilgen. Weil dieser Gegenstand jetzt viel Aufmerksamkeit erregt, will ich der Sonderbarkeit wegen seinen Vorschlag anzeigen. Il suffit de faire la chaine électrique avec de simples fils de fer, et de mettre entre deux la partie de l'arbre ou l'on soupconne qu' est l'insecte. Donnez ainsi la commotion à l'arbre par l'expérience de Leiden, qui est si connue, elle fera certainement périr les insectes dans leur retraite, et si le ravage n'est pas parti à un certain point, on verra l'arbre se rétablir: au moins est-il certain, que les progrès du mal seront arrêtés.

Cette opération n'est pas longue elle, est assez pour la faire à la fois sur autant d'arbres qu'on voudra; et pour électriser, d'un seul coup, tout un verger, il suffit, d'avoir un nombre convenable de fils de fer, et de les disposer comme on fait pour le premier arbre dont on vient de parler, et de former ainsi une chaine électrique, qui passe d'arbres. Quand on déchargera à l'ordinaire la bouteille de Leiden se sluite agira sur tous les arbres comme sur une suite d'hommes, qui forment la chaine, pourvu qu'on aye soin d'observer (ce qui est l'essentiel) que l'extremité libre du premier fil de fer touche la surface extérieure de la jatte électrisée, le bout du dernier fil de fer communique avec l'interieur de la bouteille chargée. Les fils de fer ne doivent pas être isolés. On sait assez quelle quantité des larves de chenilles, de hannetons, de taupins, de vers blancs et autres insectes, il est possible d'exterminer à la fois en répétant de temps à l'autre, la commotion électrique, suivant cette méthode. *Journal von und für Deutschland B. VII. St. III.*

chern, welche sowohl die Unkundigen, als diejenigen, welchen es an Zeit und Gelegenheit fehlte, den Gegenstand tiefer zu untersuchen, irre machten. Endlich wurden auch die Kenner durch die fortdauernden Widersprüche ermüdet, und so entstand die allgemeine Vernachläßigung eines so wichtigen Heilmittels. Im leztern Jahrzehend beschäftigten sich nur hie und da einzelne Personen mit der medizinischen Elektrizität. Die Sache war nicht mehr ein Gegenstand der allgemeinen Unterhaltung, und sowohl die lauten übertriebenen Lobpreisungen, als das Geschrei der unbedingten Verachtung niedrigen Spottes und unwürdigen Tadels schwieg; wogegen eine allgemeine Gleichgültigkeit herrschte, so daß man die Sache in ihrem Werthe ließ, aber sich nicht mehr so häufig mit Untersuchungen über die Wirkung der Elektrizität auf den menschlichen Körper und ihre Anwendung in Krankheiten beschäftigte. Obgleich die Lehre von der Elektrizität bei der fortdauernden Kultur der Naturkunde in neuern Zeiten beträchtliche Fortschritte gemacht hat, und mit grossen Entdeckungen bereichert wurde: so blieb man doch in Rücksicht ihrer Anwendung in der Heilkunst auf eine unerklärbare Art zurück. An dieser unverantwortlichen Vernachläßigung war vornehmlich schuld, daß man die Medizin, welche sich auf die Betrachtung der Erscheinungen an lebenden Organismen gründet, von der Naturlehre, der Betrachtung über den Inbegrif aller Erscheinungen oder Gegenstände der Wahrnehmung überhaupt, d. i. der Natur trennte, und so giengen die Aerzte von den Phisikern aus, und studirten ihre Wissenschaft unzusammenhängend und unvollkommen. Erst vor kurzem hat man angefangen, die Medizin wieder

auf

auf ihren gehörigen Platz zu stellen; und nun wird sie in der Kenntniß des lebenden Organismus der menschlichen Natur im gleichen Grade mit der allgemeinen Kenntniß der Natur fortschreiten; folglich dürfte auch nun die sogenannte medizinische Elektrizität wieder emporkommen, und ein wichtiges Studium denkender Aerzte ausmachen.

§ 14.

Welche schöne Aussicht eröffnet sich für die Kultur dieses Zweigs der Heilkunde in unserm Zeitalter, bei den fortgehenden Entdeckungen in der Naturlehre überhaupt, besseren Kenntnissen der Gasarten und ihrer Anwendung, besonders bei der Entdeckung des Galvanischen Metallreizes; und endlich bei dem tiefern Studium des phisischen Menschen unter der so hellen Ansicht eines lebenden Organismus! Dieses Studium wird der medizinischen Elektrizität sowohl in der Theorie mehr Bestimmtheit, als in der Praxis eine dem menschlichen Organismus gemäßere und ausgedehntere Anwendung verschaffen. Man wird genauer bestimmen, für welche krankhaften Zustände sie passend, und welche Methode nach der vorhandenen Beschaffenheit des Organismus die anwendbarste ist. Bisher wurde die Elektrizität als Heilmittel viel zu eingeschränkt gebraucht. Nur bei einer kleinen Anzahl von Krankheiten hatte man auffallende Wirkungen von ihr verspürt, und bediente sich derselben fast nur allein in den sogenannten chronischen, wenig oder gar nicht in den akuten Krankheiten. Kurz, es liegt hier noch ein großes Feld wüste zur Bearbeitung für den Arzt; und es ist wahrhaftig Zeit, daß wir diese Bearbeitung beginnen.

§ 15.

Ich wage einen Versuch dieser Art. Vielleicht ist es mir gelungen, wenigstens den Weg zu finden, auf welchem die Elektrizität das für die Heilkunde werden könnte, was diese von ihr zu erwarten berechtiget ist. Ich bin weit davon entfernt, wegen Mangel an Kräften und Muße und durch Arbeiten sehr verschiedner Art gehindert, das mir vorschwebende Ideal auszuführen; ich will mich daher gern begnügen, einige Vorarbeiten zu einem so nützlichen Zwek unternommen zu haben. In gegenwärtiger Schrift werde ich den Einfluß der Elektrizität auf die Heilkunde zeigen, und einige Bemerkungen über den Gebrauch dieses großen Mittels in Krankheiten nach rationellen Grundsätzen darlegen.

§ 16.

Man erwarte keine neue Theorie der medizinischen Elektrizitätslehre, keine besondern Aufschlüsse über die Natur dieses geheimnißvollen Stoffs. Der Phisiker wird von dieser Seite weniger durch diese Schrift gewinnen; aber sie ist zunächst dem praktischen Arzte gewidmet. Mein Zwek ist, die Anwendbarkeit der Elektrizität auf die organische menschliche Natur zu erweisen. Ich werde daher praktische Grundsätze aus der Erfahrung hergeleitet aufstellen, welche das Verfahren des Arztes bei Anwendung der Elektrizität leiten, und ihn vor einem gefährlichen Empirismus verwahren können.

§ 17.

Vorjetzt glaube ich nicht mehr als Einleitung zu einer rationellen medizinischen Elektrizitätslehre geben zu

können; indessen dürfte meine Arbeit für den Praktiker nicht ohne Nutzen seyn, und ihm das Vielseitige in der Anwendbarkeit eines so wichtigen unerkannten Heilmittels zeigen. Die fortgesezte eigene Beschäftigung mit der elektrischen Methode nach den hier aufgestellten Grundsätzen wird ihm noch manche neue Aussichten eröffnen, und dann erst wesentliche Beiträge zur Erweiterung und Vervollkommung der Heilkunst liefern.

§ 18.

Die aufgestellten Grundsäze gründen sich auf die organische Natur des Menschen. Bei aller Unvollkommenheit unserer Kenntniß von dem Wesen der Elektrizität, bei den Dunkelheiten und Widersprüchen, in welche uns die Phisiker über diesen Gegenstand versetzen, kennen wir doch in ihr ein großes Heilungsmittel, welches einer weit ausgedehntern Ausbreitung fähig ist, ob wir uns auch nicht seine Wirkungen erklären können. Aus der Erfahrung lassen sich analogische Resultate ziehen, welche für die Kunst von entschiedenem Nutzen sind. In einem ähnlichen Falle befinden wir uns in Ansehung so vieler Heilmittel, deren Wirkung auf den menschlichen Körper wir täglich mehr erfahren, mit denen wir so viele gefahrvolle Krankheiten heilen, aber doch bei dem Warum? und Wie? verstummen, oder zu Wahrscheinlichkeiten und bloßen Hypothesen unsere Zuflucht nehmen. Wie weit würden wir in der Kunst menschliche Krankheiten zu heilen noch zurück seyn, wenn wir vor Anwendung dieser Mittel erst eine theoretische Erklärung abwarten müßten. Man erinnere sich an die China, an das Quecksilber, an

die

die Salzsäure und an die neuere Entdeckung der Kuhpocken.

§ 19.

Wenn die Erfahrung ein Mittel durch eine Menge unwiderruflicher Thatsachen autorisirt hat; wer wollte nicht Gebrauch davon machen, könnte er auch nicht nach den Gesetzen der Chemie seine Bestandtheile analisiren. Es sind zwei Wege, auf welchen der rationelle Arzt sich dem Ideale der Kunst nähert; kann er auf beiden gleiche Fortschritte machen, desto glücklicher für die Praxis, aber dies ist nur selten der Fall: Die Kenntniß der Heilmittel nach ihrer wesentlichen Beschaffenheit und Wirksamkeit, und die Kenntniß des menschlichen Organismus im Verhältniße zu den Heilmitteln. Auf dem ersten Wege sind wir in Rücksicht der Elektrizität noch nicht sehr weit gekommen, und sind beim weitern Fortschreiten in Gefahr uns in die Fallstricke der Hypothesen und leeren Spitzfindigkeiten zu verwickeln; aber noch steht uns ein anderer Weg offen: Kenntniß des Verhältnisses des lebenden Organismus gegen die Elektrizität als eines der ersten Erregungsmittel. Die Resultate, welche uns hier leiten, bietet uns die Erfahrung dar. Gegenwärtig ist es mein Zwek, etwas zur Beförderung der Untersuchungen beizutragen, um diese Resultate zu entwickeln, woraus einige Grundsätze zur richtigen Anwendung der Elektrizität in Krankheiten hervorgehen. Dies mag indeß genung seyn, bis eine nähere Kenntniß des elektrischen Princips uns in Stand setzen wird, auch auf den erstern Wege dem Ziele näher zu rücken.

§ 20.

Sehr viel beruht auf die Ansicht des lebenden Organismus, wenn es darum zu thun ist, den Gebrauch eines Heilmittels zu bestimmen. Diese verschiedenen Ansichten haben auch den Gebrauch der Elektrizität in der Heilkunst nach der Zeitfolge verändert. Nach den gangbaren Begriffen des Jahrzehends wurde sowohl die Methode des Elektrisirens geformt, als richtete sich auch die Geneigtheit zur Anwendung dieses Mittels darnach. Aus diesen herrschenden Begriffen erklärte man sich die Wirkungsart der Elektrizität. Als die Humoralpathologie herrschend war, sollte die Elektrizität die Säfte verbessern, Stockungen auflösen und Verdickungen zertheilen. Günstiger war die Nervenpathologie für die Elektrizitätslehre. Aber günstiger als beide ist für sie die Erregungstheorie unserer Zeiten. Nach den Grundsätzen dieser Theorie lassen sich die Wirkungen der Elektrizität auf den thierischen Organismus sehr natürlich und ungezwungen erklären, besonders eröffnet sie uns viele neue und wichtige Ansichten der medizinischen Elektrizitätslehre in praktischer Rücksicht. Keine Theorie der Medizin scheint mir vortheilhafter für die Anwendung des elektrischen Princips in Krankheiten zu seyn: keine geschikter, um dieses große Heilungsmittel zu seiner wahren Bestimmung und praktischen Anwendbarkeit zurückzubringen, um auf der einen Seite den Verirrungen der Hypothesen zu entgehen, auf der andern den groben Empirismus zu vermeiden, welcher den Fortschritten der medizinischen Elektrizität bisher so sehr geschadet hat.

§ 21.

Diese Schrift dürfte wohl der erste Versuch seyn, die Grundsätze der Erregungstheorie für den Gebrauch der Elektrizität in Krankheiten anwendbar zu machen. Wenn ich auch diese Idee bei der ersten Arbeit solcher Art nicht vollkommen ausgeführt habe, so glaube ich doch, die Ausführbarkeit derselben, und die Vortheile, welche aus einer solchen Bearbeitung der Heilkunst erwachsen können, gezeigt zu haben. Eine hingeworfne Skizze, deren Ausführung andern Künstlern vorbehalten ist.

§ 22.

In unserm Zeitalter findet die Bearbeitung einer medizinischen Elektrizitätslehre von allen Seiten her so viele Vortheile, die ihr die vorigen Zeitalter nicht gewähren konnten. Aber so wie sie die Bereicherungen der Heilkunde überhaupt bestens benutzen wird, so gewährt sie auch dieser große Vortheile. Sie leitet uns zu einer tiefern Kenntniß des menschlichen Organismus, befestiget die darauf gegründeten Prinzipe der Erregungstheorie, gewährt uns neue Aufschlüsse über die Wirkung vieler andern inzitirenden Potenzen, so wie sie überhaupt unsere Begriffe über den Zusammenhang und die Verbindung des menschlichen Organismus mit dem allgemeinen Naturorganismus erweitert and aufklärt. In der That Aufforderung genug für denkende Aerzte, die Elektrizität in Beziehung auf ihre Kunst zu einem vorzüglichen Gegenstande ihres Nachdenkens zu machen.

§ 23.

Die Erfordernisse bei Anwendung der Elektrizität in Krankheiten sind:

1) Allge-

1) Allgemeine Kenntniß der Phisik, folglich auch der Hülfswissenschaften, besonders der Chemie in Bezug ihrer Anwendung auf thierische Organismen.

2) Kenntniß der Elektrizitätslehre im Allgemeinen.

3) Theorie der medizinischen Elektrizitätslehre, oder des Einflusses der Elektrizität auf den menschlichen Organismus.

4) Genaue Bekanntschaft mit der Heilkunde in theoretischer und praktischer Rücksicht.

5) Besonderes Studium derjenigen krankhaften Zustände, in welchen die Elektrizität angewendet wird, mit besonderm Bezug auf die individuelle Beschaffenheit des zu behandelnden Kranken.

6) Genaue Beobachtung des Verhältnisses der elektrischen Potenz zu dem lebenden Organismus.

7) Endlich, Kenntniß der besten Methode die Elektrizität anzuwenden.

Noch wird von Seiten des Arztes Geduld und Beharrlichkeit bei Anwendung dieses Mittels in chronischen Uebeln und vornehmlich ein guter praktischer Takt in Behandlung dieser Krankheiten erfordert. Daß übrigens die Anwendung der elektrischen Methode nicht so leicht ist, sondern eine Menge Kenntnisse, Erfahrungen und fortgesetztes Studium eines Mannes erfordert, der in gleichem Grade Arzt und Phisiker ist, bedarf nach dem Gesagten keiner weitern Erwägung.

Erster Theil.

Allgemeine Untersuchungen
über
die Elektrizität
und
ihre Anwendung
in
der Heilkunst.

Erster Abschnitt.

Untersuchungen über die Eigenschaften und Wirkungen der Elektrizität im Allgemeinen.

§ 24.

Durch die ganze Natur ist eine Kraft verbreitet, deren Wesen wir nicht kennen, deren Wirkungen aber wir so oft wahrnehmen; überall begegnet sie uns; an allen Erscheinungen der Natur hat sie Antheil; in allen ihren Operationen wirkt sie, entweder auf die fühlbarste Weise oder im Verborgenen. Sie ist in den Theilorganen des allgemeinen Organismus bald mehr bald weniger, bald angehäuft bald vermindert vorhanden. In rastloser Thätigkeit wirkt sie in allen durch das unermeßliche Ganze, aber in einem unendlich verschiedenen Grade. Sie ist in beständigem Uebergange aus einem Organismus in den andern, in jedem Augenblicke in einem andern Verhältniße, bald wird sie dem einen entzogen und häuft sich in dem andern an, bald theilt sie sich einem oder mehreren Organen unmerkbar, bald unter den heftigsten Explosionen

sionen der Natur mit. Sie wirkt im Donnersturm, im Erdbeben und in Vulkanen, leuchtet im Nordlichte, strömt im Regen herab, schleicht in den Säften der Pflanze wie in denen des Thiers; durch sie werden die Grundmischungen der Organismen entmischt und verbunden; Wachsthum und Zerstöhrung befördert sie, die Bildung der Körper so wie ihre Auflösung. Wo Lebenskraft in der Schöpfung wirkt, wirkt auch die Elektrizität.

Aber noch mehr, die Elektrizität knüpft das Band zwischen der anarchischen und organischen Natur. Auf eine wundervolle Art geht sie aus einer in die andere über, unterhält die gegenseitige Wirkung unbelebter Körper auf die lebenden. Unbegreiflich strömt sie aus dem Metall auf Nerven und Säfte, und wird durch das Metall und in das Metall aus lebenden Organismen übergeleitet. Unverkennbar ist ihr Einfluß in der Atmosphäre, durch welche sie allenthalben verbreitet ist, auf Steine, Pflanzen und Thierorganen; sie wirkt zur Entstehung und Erhaltung alles Lebens. Wie? wenn die Elektrizität auch bei Verbindung des Materiellen mit den Geistigen in dem Menschen mitwirkte? Wenn sie das Phisische zur Einwirkung des Geistigen empfänglich machte? Wenn irgend eines der organischen Effluvien hierbei Theil nimmt, so ist es die Elektrizität. Welche Aussicht für den Forschungsgeist! *)

§ 25.

*) Die neuesten Untersuchungen über die Elektrizität führen uns dahin, „daß sie es wohl ist, wie Hr. Prof. Pfaff nur zu eingeschränkt blos von dem Galvanismus sagt, welche die unendliche Mannigfaltigkeit der individuell bestimmten Materien hervorbringt, als dasjenige Prinzip, das dem Gestaltlosen Gestalt giebt, und den ewigen Wechsel der Natur

§ 25.

Die Empfänglichkeit der Körper für die Elektrizität scheint auf dem Mischungsverhältnisse ihrer Grundbestandtheile zu beruhen. Doch davon im Folgenden mehr.

§ 26.

So viele Erscheinungen in der Natur lehren, daß die Elektrizität allenthalben verbreitet ist, daß sie auf alle Körper wirkt; allein oft auf eine während ihrer Wirkung uns nicht bemerkbare Art, worauf freilich hernach der Erfolg der Naturoperationen uns aufmerksam macht. Wenn die Elektrizität einem Körper auf eine uns wahrnehmbare Art mitgetheilt wird, so heißt es **elektrisiren**, und der Körper, welcher die Elektrizität erhält, **elektrisirt**. Genauere Beobachtungen zeigen, daß die Elektrizität ununterbrochen dem Körper mitgetheilt wird, daß sie wohl nicht in einem einzelnen Körper abgesondert von andern eingeschlossen ist, sondern nur mehr oder weniger angehäuft, so daß einige mehr Elektrizität als andere in sich zu nehmen und zurükzuhalten fähig sind. Derjenige Körper, aus welchem die Elektrizität uns wahrnehmbar in einen andern übergeht, heißt **elektrisch**.

§ 27.

Natur begründet. Wir werden aufhören, bei den sogenannten einfachen Stößen der antiphlogistischen Chemie stehen zu bleiben, sie werden uns immer mehr nur als verschiedene Potenzen einer Grundkraft erscheinen, in denen das Ponderable durchaus identisch ist. Nordisches Archiv für Naturkunde, Arzneywissenschaft und Chirurgie B. II. St. 1. S. 153.

§ 27.

Die Elektrizität scheint sich an keinen Körper zu binden, und ihm eigentlich zuzugehören als ausschließend vor andern; aber sie weilt in manchem vorzüglich, äußert gegen manchen mehr Anhänglichkeit, indem sie andere nur schnell durcheilt, und durch sie in jene übergeht. Aber die Stufenfolge zwischen diesem Mehr oder Weniger ist so mannigfaltig, daß ihre Bestimmung nach Beschaffenheit der Körper noch mehrere Beobachtungen erfordert. Man nennt die einen Körper, welche die Elektrizität nur schnell aufnehmen, **Leiter**, die andern, in welchen sie mehr verweilt, **Nichtleiter**. Wahrscheinlich ist sie in den einen mehr, als in den andern angehäuft. Die Grundmischungen der Bestandtheile der Körper können diesen Unterschied bestimmen; und so wie sich die Grundmischungen verändern, verändert sich auch ihre Empfänglichkeit für die Elektrizität. Es läßt sich denken, daß diese Empfänglichkeit theils in den Bestandtheilen selbst nach ihren chemischen Mischungen, theils in dem Verhältnisse derselben zu einander nach ihrer Dichtigkeit, Cohärenz, oder Laxität, Porosität liegt, je nachdem ihre Verbindung ist; Metall und Glas z. B. wovon das erstere die Elektrizität schnell fortleitet, das andere sie aufhält. Wenn ein Körper die Elektrizität weniger schnell aufnimmt und nur zum Theil fortleitet, so heißt er ein **Halbleiter**, wie z. B. das Holz.

§ 28.

Die Veränderung der Grundmischungen der Körper verändert sie zu Leitern, Nichtleitern oder Halbleitern. Glühendes Glas leitet, in Oel gesottenes Holz ist ein

Nicht-

Nichtleiter, so daß einige Organtheile sich aus Leitern in Nichtleiter verwandeln und so umgekehrt, weil im lebenden Körper unaufhörlich ein Wechsel der Temperatur, der Kräfte und Mischungsveränderung vor sich geht.

§ 29.

Mannigfaltig sind die Einflüße der Temperatur der Luft, der Zu- und Abnahme der Stoffe, die leitende Substanzen zu Nichtleitern umwandeln, so auch im entgegengesetzten Falle. Wieder ein großes Feld zu Beobachtungen über die vielfältigen Veränderungen in der Natur, welche eine fortwährende Modifikation der Thätigkeit des elektrischen Prinzips bewirken. In dem unaufhörlichen Wechsel des Verhältnisses der Bestandtheile der Körper ereignet sich eine unaufhörliche Veränderung der Anhäufung und Entziehung des elektrischen Stoffs, ein fortwährender Uebergang aus einem Körper in den andern durch die rastlose Erregsamkeit alles Lebendigen.

§ 30.

Wir bemerken hier zweierlei Mittheilungswege zur Fortwirkung der Elektrizität: der eine durch Berührung solcher Körper, welche an und für sich eine verschiedene Empfänglichkeit für dieses Prinzip haben, wenn z. B. ein leitender Körper und ein nichtleitender sich berühren; der andere Weg der Mittheilung der Elektrizität ist, wenn vermöge innerer oder äußerer Einflüße die ursprüngliche Empfänglichkeit der Körper gegen die Elektrizität verändert wird; und eben durch diese Veränderung erfolgt auch eine Veränderung ihrer Berührungspunkte, so daß sie nun auch in denjenigen Körpern, mit welchen

sie

sie in Berührung kommen, veränderte Wirkungen hervorbringen.

§ 31.

Man sieht, daß die Bezeichnung von Leitern und Nichtleitern der Elektrizität angenommen worden ist, um die verschiedenen Grade derselben in einzelnen Körpern auf eine sinnliche Art auszudrücken.

§ 32.

Die Elektrizität zeigt sich als eine flüßige Materie, und folgt als solche dem Gesetze des **Gleichgewichts.** Unaufhörlich ist sie bemüht, sich im Gleichgewicht zu erhalten und gelangt doch nie dazu, daher ihre Verminderung, wo sie zusehr angehäuft ist, ihre Vermehrung, wo sie mangelt. Dieses Bestreben nach Erhaltung des Gleichgewichts ist der Grund ihrer rastlosen Thätigkeit.

§ 33.

Wenn die Elektrizität unserer Wahrnehmung nach wirksam ist, wenn sie die bekannten Erscheinungen vor unsern Sinnen hervorbringt: so kann man sie **freie** Elektrizität nennen; wo sie hingegen durch die anziehende Kraft der Körper zurückgehalten wird, so daß sie mehr oder weniger Anhänglichkeit an einem Körper äussert, nennt man sie **gebundene, fixirte, verborgene, unmerkbare Elektrizität.**

§ 34.

Im Fall wir an den Körpern, welche Elektrizität aufzunehmen fähig sind, keine elektrische Erscheinungen wahrnehmen, denken wir uns die Elektrizität als ruhend, indessen sind diese Begriffe relativ. Absolut freie Elektrizität

trizität kann nicht existiren; sie müßte sich ins Unendliche ausdehnen. Was wir frei nennen, ist nur merkbare Thätigkeit der Elektrizität. Eben so wenig kann die Elektrizität ruhen, sonst müßte ihre Gleichmäßigkeit aufgehoben seyn; sie ist nur weniger thätig, weilt in einigen Körpern mehr, als in andern. So kann der Harzkuchen die Elektrizität länger als jedes andere Instrument zurückhalten, und in sich nehmen. Denn die Elektrizität ist in einer beständigen Fortwirkung durch die ganze Natur.

§ 35.

Eine besondere Zusammensetzung und Mischung der Bestandtheile eines Körpers ist dazu geschickt, die Elektrizität längere oder kürzere Zeit in sich zu behalten.

§ 36.

Wahrscheinlich sind die Körper in dem Maaße für die Elektrizität fähig, als sie mit der Elektrizität verwandte Stoffe z. B. Wärmestoff, Sauerstoff (Phosphorsäure) in ihrer Mischung enthalten. Hierüber erwarten wir von der Galvanischen Elektrizitätsanwendung mehr Aufklärung.

§ 37.

Woher die mehrere oder mindere Anhänglichkeit der Elektrizität komme, ist noch nicht bestimmt. Eben so wenig sind die Naturforscher darinn einig, ob der elektrische Stoff durch Mittheilung von außenher in einen Körper komme, welcher vermöge seiner Bestandtheile zu seiner Aufnahme geschikt ist, oder ob sich die Elektrizität vermöge der eigenen Grundmischung in den Körpern selbst ent-

entwickelt. Keiner dieser Fälle dürfte für sich allein statt finden, vielmehr sind gewiße Körper eben sowohl fähig die Elektrizität in ihrer Grundmischung zu zeugen, als sie mitzutheilen; andere haben die erstere Eigenschaft allein, noch andere dienen als bloße Leiter der Elektrizität, so daß sie die Mittheilung derselben unter beiden Körpern der vorigen Art befördern. In der Atmosphäre wird sowohl Elektrizität erzeugt, als mittelst des Einflusses der Luft auf andere Körper diesen mitgetheilt. Das Metall scheint nicht blos ein Leiter der Elektrizität zu seyn, solche aus Körpern, in welchen sich dieses Prinzip entwickelt, aufzunehmen, und fortzupflanzen, sondern durch die chemische Verbindung gewißer Metalle nach ihrer Affinität wird das elektrische Fluidum entwickelt und frei gemacht. — Die Vollnische Batterie giebt uns hierüber neue Aufschlüsse. Wir können annehmen, daß durch die Verbindung von Oxygen, Azote und Wärmestoff, vielleicht auch durch gewiße in den Metallen befindliche, uns noch unbekannte Stoffe die Elektrizität entwickelt, und durch den Zutritt von Hydrogen fortgeleitet wird.

§ 38.

Während der Berührung sowohl solcher Körper, welche zur Entwickelung der Elektrizität in ihrer Grundmischung fähig sind, sogenannter **idioelektrischer** Körper unter einander selbst, als mit solchen Körpern, welche die Elektrizität blos in sich aufnehmen, und leiten, wird die Elektrizität in eine freie Thätigkeit gesetzt. Durch diese Freimachung und Entwickelung der Elektrizität erfolgen gewiße Veränderungen in der Grundmischung der Körper, wovon eine Menge uns bemerkbare

und unbemerkbare Erscheinungen in der Natur abhängen. Beläge hierzu geben die Galvanischen Versuche. So wie aber diese Berührungen in der belebten Natur unaufhörlich erfolgen, so erfolgt auch ein ununterbrochener Uebergang der Elektrizität aus einem Körper in den andern, vermöge ihrer Tendenz sich in einer Gleichmäßigkeit zu erhalten.

§ 39.

Der Grad der Erregung der Elektrizität scheint von folgenden Umständen abzuhängen:

1) **von der Anhänglichkeit der Elektrizität an den Körpern**, so daß manche Körper ihre Elektrizität leichter, oder schwerer fahren lassen, so daß durch die Berührung mit andern Körpern die elektrischen Erscheinungen in ihnen leichter, oder schwieriger hervorgebracht werden. Daher die Verschiedenheit zwischen Zink, Blei — und wieder zwischen Gold, Silber, Kupfer und Eisen bei dem Galvanismus.

2) **von der verschiedenen Empfänglichkeit der Körper für die Elektrizität.** So sind die Metalle äußerst empfänglich zur Aufnahme der Elektrizität. Diese elektrische Empfänglichkeit ist nach dem Verhältniße, in welchem die Körper gegen einander stehen, sehr verschieden: durch ihre Nähe oder Ferne von einander, die Beschaffenheit ihrer Bestandtheile, ihre Dichtigkeit, Laxität, Cohärenz oder Porosität. Daher die verschiedene Leitungsfähigkeit der Metalle und des Holzes.

3) von der Beschaffenheit desjenigen Körpers, welcher die Elektrizität zwischen zwei zu ihrer Entwickelung selbst bestimmten Körpern leitet. Ist ein solcher Körper ein bloßer Leiter der Elektrizität, so erfolgt der einfache Uebergang der elektrischen Materie durch ihn in andere Körper, ohne weitern Zusatz und Veränderung; ist aber dieser Körper von der Art, daß er sowohl Elektrizität fortleitet, als in sich selbst erzeugt, so wird er die empfangene Elektrizität nicht unvermischt, sondern durch Zusatz eigener Elektrizität wiedergeben. Dies ist der Fall, wenn die Elektrizität durch mehrere thierische Körper geleitet wird. Man nehme die verschiedene Leitungsfähigkeit der Salzsäure, der alkalischen Auflösung und des bloßen Wassers bei der Voltaischen Säule.

4) von der Art der Mittheilung der Elektrizität, je nachdem die Körper an und für sich, oder durch ein gewisses Medium mit einander in Berührung kommen. So wird, nach Beschaffenheit des Reibens elektrischer Körper, mehr oder weniger, ein stärkerer oder schwächerer Grad von Elektrizität erregt; so geht die Elektrizität zuweilen durch bloßes Nahebringen elektrischer Körper zu andern über. Diese Verschiedenheit der Elektrizitätserregung richtet sich sowohl nach der Beschaffenheit der Körper, als nach der Stärke oder Schwäche der Mittel, durch die sie erregt wird. Ferner scheint es, daß die Elektrizität in gewissen Körpern nur auf eine bestimmte Art erregt werden

kann,

kann, als in einigen durch Reiben, in andern durch ein bloßes Nahebringen für die Elektrizität empfänglicher Körper.

§ 40.

Je mehr die Elektrizität in einem Körper im gebundenen Zustande sich befindet, desto mehr mechanischer Kräfte bedarf es, um sie frei zu machen. Man vergleiche das Reiben bei der gewöhnlichen Elektrisirmaschine, und die bloße Berührung in der Voltaischen Säule.

§ 41.

Diese angegebenen Momente der Elektrizitätserregung begreifen so mannigfaltige Verschiedenheiten und Modifikationen ihrer Wirksamkeit in sich, und erläutern tausend Erscheinungen in der Natur.

§ 42.

Es gelang den Naturforschern, die sogenannte ruhende Elektrizität in Thätigkeit zu setzen, die elektrische Materie zu sammlen, ihre Erscheinungen willkührlich hervorzubringen, und sie nach Gefallen von einem Körper in den andern zu leiten. Dieses wurde durch die Elektrisirmaschine bewirkt.

§ 43.

Aber nicht nur durch das Reiben, wie die vormaligen Entdeckungen zeigten, sondern selbst durch bloße Berührung der Körper unter einander, je nachdem solche eine gewisse elektrische Verwandtschaft zu einander haben, wurde die Elektrizität erregt, wie die Galvanische Entdeckung zeigt; wie auch nachher die Identität

des Galvanismus mit der Elektrizität erwiesen werden soll. Die Voltaische Säule erweist sich als die stärkste Elektrisirmaschine.

§ 44.

Die elektrische Verwandtschaft bietet ein großes Feld für den künftigen Naturbeobachter, dem es vielleicht in eben dem Maaße, wie dem Chemiker, gelingen wird ihre Gesetze aufzufinden. Da diese Verwandtschaft auf der Grundmischung der Körper beruhen muß, so wird sie wiederum der chemischen Verwandtschaftslehre die Hand bieten, und uns manche wichtige Aufschlüße zur Entdekkung der Bestandtheile der Körper geben, die wir jetzt kaum ahnden. Ob das bloße Reiben die Elektrizität in Wirksamkeit setzt, indem sie solche in dem Innern der Körper in Bewegung bringt, oder ob die Entwickelung der Elektrizität in den Körpern eine Folge der Entwickelung des Wärmestoffs, oder vielleicht anderer Stoffe ist, dürfte noch nicht so leicht entschieden werden. Eben so ist es die Frage, ob durch den Mechanismus des Reibens einige Körper blos zur Aufnahme und Fortleitung der Elektrizität fähig gemacht werden, da hingegen in andern die in ihnen enthaltene Elektrizität rege gemacht wird? Ferner, welche Veränderungen bei der Operation des Reibens auf der Oberfläche der Körper vor sich gehen, und welchen Antheil die zugleich bewirkte Zersetzung der athmosphärischen Luft hat. Die Voltaische Säule vernichtet vor unsern Augen chemische Prozesse, die wir sonst nur im Schmelztiegel zu sehen gewohnt waren; durch eine bisher ungekannte Verbindung der Metalle wird

wird die Elektrizität frei gemacht und äußert jene wundervollen chemischen Dekompositionen.

§ 45.

Die Naturforscher nehmen zweierlei Arten von Elektrizität an, eine positive und negative, deren Unterschied sie in das Mehr oder Weniger der in einem Körper zu erregenden Elektrizität setzen.

§ 46.

Die Verschiedenheit beider läßt sich indeß durch ihr wechselseitiges Anziehen erklären. Der Tourmalin, wenn er erwärmt ist, stößt ab, und zieht an; er zeigt sowohl Anhäufung als Verminderung der Elektrizität. Feuchte Körper leiten sowohl negative als positive Elektrizität. Nur wird eine Art der Elektrizität leichter als die andere erregt. Daher ist immer noch die Frage, ob dieses wesentliche Verschiedenheiten der Elektrizität sind; ob es wirklich zwei einander entgegengesetzte Eigenschaften der Elektrizität giebt; oder ob es nicht vielmehr **verschiedene Aeußerungen einer und derselben Kraft** sind? Wahrscheinlich liegt der Grund dieser verschiedenen Aeusserungen der Elektrizität eben so wohl in einer besondern Beschaffenheit der Grundbestandtheile der elektrischen Körper, als in der Beschaffenheit und in dem Grade der auf sie wirkenden Elektrizität. Das Holz, welches ein Halbleiter, folglich negativ elektrisch ist, wird zu einem Nichtleiter positiv elektrisch, nachdem es in Oel gekocht worden ist. So wird nach Beschaffenheit der Athmosphäre, je nach dem sie mehr oder weniger Sauerstoff oder Wärmestoff enthält, der Körper, auf den sie wirkt, negativ

tiv oder positiv elektrisch. So erzeugt ein starkes Reiben in sonst negativ elektrischen Körpern positive Elektrizität. Mattgeschliffnes Glas ist negativer Elektrizität fähig. Schon jetzt kennen wir nach Cavallo nur noch Einen Körper, der nicht beider Elektrizitäten fähig wäre. Sobald wir uns die Elektrizität als ein Fluidum denken, haben wir schon einen Begriff von ihrer Flüchtigkeit und von ihrem Uebergange aus einem Körper in den andern, ohne daß wir einen solchen Kampf der Elektrizität mit sich selbst annehmen dürfen. Wenigstens kann ich mit Fothergill behaupten, daß ich in der Anwendung der Elektrizität auf den menschlichen Körper diesen Unterschied nicht gefunden habe.

§ 47.

Je reicher wir an Beobachtungen über die elektrischen Erscheinungen in der Natur geworden sind, desto mehr Unerklärbares finden wir, desto mehr verirren wir uns in dem Labyrinthe der Hypothesen. Und nun ist die Frage: muß es denn eine Hypothese seyn, wenn wir von der Elektrizität einen Gebrauch in der Heilkunst machen wollen? können wir uns nicht mit den reinen Beobachtungen begnügen? Sollten nicht indessen Erfahrungen über die Wirkung dieses Mittels in Krankheiten das ersetzen, was uns an Licht der Erkenntniß ihrer Grundursachen abgeht?

§ 48.

Ein Blik auf die Natur lehrt uns zu unserm Erstaunen, welchen Antheil das überall verbreitete elektrische Prinzip an ihren Operationen hat; an den fortdau-

erndern

ernden Zersetzungen und Bildungen der Bestandtheile der Naturkörper, an der ewigen Schöpfung und Zerstörung; in welcher innigen Verwandtschaft dieses Prinzip mit der Lebenskraft steht; wie es sich mit jenen mächtigen Potenzen, der Wärme, dem Licht und dem Sauerstoff, auf so mannichfaltige Art verbindet. Wenn wir uns unter Lebenskraft auch nur ein idealisches Prinzip denken, welches an und für sich keinen Stoff ausmacht, sondern durch die Mitwirkung der mächtigen Agenzien in der Natur, der Elektrizität, dem Sauerstoff und Wärmestoff zu einem Zwecke dargestellt wird, und vielmehr in der Vereinigung aller dieser und mehrerer Potenzen zur Erhaltung und Fortdauer der organischen Natur bestimmt ist: so hat gewiß die Elektrizität ganz vorzüglichen Antheil an dieser gemeinsamen Wirkung. Die mannichfaltigen Grade, die unendliche Verschiedenheit in den Aeußerungen der Lebenskraft scheinen von dem geringern oder größern Antheile dieser verschiedenen Potenzen abzuhängen.

§ 49.

Je mehr Vitalität der organische Körper in sich hat, desto mehr ist er der Leitung und Entwickelung der Elektrizität fähig. — Diejenigen Thiere, welche die lebendigsten, nervenreichsten, beweglichsten sind, scheinen die meiste ursprüngliche Elektrizität in sich zu haben. Auch die Muskelkraft scheint im Verhältniß mit der Elektrizität zu stehen.

§ 50.

Die wichtigen neuern Versuche mit Zersetzung der Luftarten und der Bestandtheile des Wassers, Verkal-

kung

kung der Metalle u. s. w. durch die Elektrizität, lassen uns einen Blik in das Heiligthum der Natur thun, welchen wichtigen Antheil die Elektrizität an ihren Operationen haben müße.

§ 51.

Die Elektrizität richtet sich nach dem **Gesetze der Verwandtschaft**, und aus diesem ist erklärbar, wie dieser oder jener Körper mehr oder weniger ihrem Einflusse unterworfen ist, wie sie in dem einen leichter als in dem andern erregt werden kann, und unter welchen mitwirkenden äußern Einflüssen, unter welchen Veränderungen der Körper die Mittheilung und Erregung der Elektrizität erfolgt.

Die wichtigsten Potenzen in der Natur, zu welchen die Elektrizität eine besondere Anneigung hat, sind der **Sauerstoff**, das **Licht** und der **Wärmestoff**.

Sauerstoff.

§. 52.

Schon der saure Geschmak, welchen das elektrische Fluidum auf der Zunge äußert, zeigt die Entwickelung

*) Bekannt ist die Zersetzung des Wassers in Hydrogen und Oxygen durch den gewöhnlichen elektrischen Funken. — Aber noch wichtiger sind die chemischen galvanischen Versuche, die Bildung der salpetrichten Säure auf den Seiten des oxydirten Pols der Voltaischen Batterie von Prof. Pfaff. s. Nordisch. Archiv a. a. O.

lung dieses Stoffs durch die Elektrisation. Die leichte Vereinigung der Elektrizität mit dem Sauerstoff nehmen wir vornehmlich wahr aus ihrem Antheil an der athmosphärischen Luft und an dem Wasser, deren vorzüglicher Bestandtheil der Sauerstoff ist; eben so bewirkt die Elektrizität vereint mit dem Sauerstoff die Verkalkung der Metalle. Durch das Reiben elektrischer Körper an einander wird ebenfalls mit der Elektrizität der Sauerstoff entwickelt und frei gemacht; so wie durch das bloße Galvanisiren ebenfalls eine Entwickelung des Sauerstoffs geschieht, wie schon der bekannte Voltaische Versuch auf der Zunge erweist. Kurz, immer trifft man Elektrizität und Sauerstoff mit einander vergesellschaftet *).

§. 53.

Welch eine Menge Sauerstoff entwickelt sich bei Gewittern, der in dem fruchtbaren Regen herabströmt? Je elektrischer der Regen ist, desto mehr Sauerstoff enthält er. Um so mehr Sauerstoff scheint sich durch Hinzutritt der Wärme bei erhöhter Temperatur der Körper zu entwickeln. Von der Sonne durchwärmtes Wasser des Stroms hat einen größern Antheil von Elektrizität und Oxygen,

*) Starke Schläge durch die Blumenkrone der Vergißmeinnicht (Myosatis) färbten plötzlich die himmelblauen Blumenblätter ziegelroth. Beißley sah Lakmustinktur bei durchströmender Elektrizität sich plötzlich röthen. — Aber konnten nicht in der freien Luft Decompositionen durch die Elektrizität hervorgebracht werden, die diese Farbenverwandlung verursachten? Die Farbenveränderung geht in einem belebten Organ vor, sollte die Elektrizität als bloßer mechanischer Reiz diese Veränderung in der Grundmischung der Bestandtheile erregen? Dieß bewiese noch nicht, daß der Sauerstoff selbst in der elektrischen Flüßigkeit enthalten sey.

Oxygen, so auch der warme Gewitterregen, daher seine Fruchtbarkeit. Noch fehlen Beobachtungen, wie Sauerstoff und Elektrizität sich gegenseitig verhalten, noch mehr aber werden diese Beobachtungen durch die Entdeckung der Reizwirkung verschiedener arzeneiigter und anderer Substanzen auf die Nerven und Muskelfasern, Substanzen, in denen man vorher keinen Antheil an der Elektrizität ahndete, erweitert. Es sey nun, daß wirklich das Oxygen einen wesentlichen Theil des elektrischen Fluidums constituirt, oder daß durch Hinzutritt und Einwirkung der Elektrizität in den Körpern der enthaltene Sauerstoff entwickelt wird, so zeigt dieß doch die große Affinität der Elektrizität zu dem Oxygen.

Wärmestoff.

§. 54.

Eine eben so große Verwandtschaft zeigt die Elektrizität mit der **Wärme**, oder mit dem **Wärmestoff**. Der Ausdruk Wärmestoff ist wenigstens zur Bezeichnung vieler Erscheinungen in der Natur brauchbar; auch der Wärmestoff wird für sich als eine ausdehnbare Flüßigkeit angenommen; er ist **frei**, indem er seinen Raum nicht mit Beharrlichkeit ausfüllt, sondern im steten Uebergange aus einem Körper in den andern begriffen ist; er ist aber auch **unmerkbar, verborgen**. Eben dies ist der Fall bei der Elektrizität. Wärme und Elektrizität werden durch Reibung erregt und freigemacht, beide äußern sich sowohl in der Gestalt des Lichts, als auf eine merkbare

Weise und in gleicher Empfindung für die Haut. Der Grad der Elektrizität, so wie der Wärme, hängt von der vorhandenen Menge des elektrischen Stoffs, so wie des Wärmestoffs in einerlei Raum oder Dichtheit ab. Wärme und Elektrizität besitzen eine gleiche Tendenz, sich in der allgemeinen Verbreitung des Gleichgewichts zu erhalten. Hat daher ein Körper eine höhere Temperatur der Wärme oder mehr Elektrizität, als der andere, der mit ihm zusammenkommt, so pflanzen sich, wie bei jedem einzelnen der Fall ist, Wärme und Elektrizität aus jenem in diesen fort, der kältere entzieht den Ueberfluß der Wärme dem wärmern, der weniger elektrische den Ueberschuß an Elektrizität dem hyperelektrischen. *) Ein erhitzter Körper, dem nicht immer neue Wärme mitgetheilt wird, giebt andern Körpern so lange seine Wärme, bis er mit ihnen von gleicher Temperatur ist. Ein elektrisirter Körper, dem ein Ueberfluß von Elektrizität mitgetheilt worden ist, läßt dieses Uebermaaß von Elektrizität so lange in die ihn zunächst umgebenden Körper ausströmen, bis er mit ihnen ein gleiches Maaß von Elektrizität hat. So geht aus dem elektrisirten Metall das Plus der Elektrizität in die athmosphärische Luft über.

§. 55.

Einige Körper sind nach ihrer innern Grundmischung vermögend, die Wärme länger in sich zu halten, und sie weniger schnell wieder fahren zu lassen, so daß der Durch-

*) Aber oft verwechselt man die wärmenden Körper mit den bloß Wärme leitenden.

Durchgang der Wärme durch sie weit langsamer, als durch andere geschieht. Der gleiche Fall ist mit der Elektrizität.

§. 56.

Wenn der Wärmestoff in einen Körper übergeht, und darin zur Formänderung verwendet, also fixirt wird, so verliert er seine warmmachende Kraft und Wirkung auf das Thermometer so lange er zur Formänderung dient. Daher erreicht das kochende Wasser in offenen Gefäßen, wenn es dem Zuflusse des freien Wärmestoffs ausgesetzt wird, keine höhere Temperatur. Schmelzendes Eis bleibt in einerlei Temperatur so lange, bis es geschmolzen ist, wenn es gleich dem Zuflusse des freien Wärmestoffs ausgesetzt wird. Diese Erscheinung findet auch bei der Elektrizität statt; nur hat man sie bisher nicht aufmerksam beobachtet. Daher kommt es, daß die Elektrizität sich nur so lange an dem Elektrizitätsmesser äußert, als das Gewitter dauert, und indem nun die freie Elektrizität bei dieser Operation der Natur in andere Körper übergeht, in welchen sie eine Formänderung bewirkt, so wird sie fixirt, und äußert sich nicht mehr für unsere Wahrnehmung durch die bekannten Erscheinungen. So geht auch die wahrnehmbare Wirkung der Elektrizität nur bis auf einen gewissen Grad, auf dem der Elektrizitätsmesser stehen bleibt, bis die Operation der Formänderung völlig geschehen ist.

§. 57.

Die Elektrizität entwickelt und macht den Wärmestoff frei, daher das Steigen der Thermometer in dem elektri-

elektrischen Strome. Je vollkommner ein Körper die Elektrizität leitet, desto mehr Wärmestoff wird aus demselben frei, und eben aus dieser Eigenschaft und dem Verhältnisse der Elektrizität zur Wärme, läßt sich ihre Wirkung auf die organische Natur der Pflanzen und Thiere erklären. Indem sie Wärmestoff herzuführt, und den latenten zur freien Wirksamkeit bringt, so befördert sie die Entwickelung und das Wachsthum der Organismen, indem sie mäßig angewendet wird, unter dem Einflusse einer erhöhten Temperatur, die vermehrte Thätigkeit in den Lebensverrichtungen der Sekretion und Nutrition; aber auch lebensgefährlich wird die Elektrizität, wenn sie in einem zu hohen Grade wirkt, indem sie zu viel Wärmestoff frei macht, und die Lebensthätigkeit übermäßig erhöht; sie gehet dann mit einer Gefahr bringenden Schnelligkeit vor sich, die Bindung der Grundstoffe wird getrennt, der Prozeß des Verbrennens und der Auflösung tritt ein, die Erregbarkeit wird schnell verzehrt.

§. 58.

So wie die verschiedenen Körper den Wärmestoff nicht gleich schnell durchlassen, und daher bessere oder schlechtere Wärmeleiter genannt werden; so giebt es auch bessere oder schlechtere Elektrizitätsleiter. Die wärmeleitende Kraft der Körper wird bestimmt nach der schnellern oder langsamern Abkühlung eines unter gleichen Umständen in ihnen eingeschlossenen erhitzten Körpers. Je schneller ein Körper diese Abkühlung zuläßt, ein desto besserer Leiter ist er.

§. 59.

Die Elektrizitätleitende Kraft der Körper wird bestimmt, je nachdem einer schneller, oder langsamer die

erhal-

erhaltene Elektrizität wieder gehen läßt. Ferner, die Temperatur. Durch Reiben fester Körper an einander wird die Temperatur der Wärme erhöht, und freie Wärme hervorgebracht, auf eben die Art wird sowohl die Elektrizität erhöht, als auch die in den Körpern ruhende entwikkelt; beide werden durch einen gleichen Mechanismus erregt. „Vielleicht daß für beide, wie **Green** von der Wärme vermuthet, die plötzliche und starke Zusammendrückung der „Theile der sich reibenden Körper, und die dadurch bewirkte Dichtigkeit derselben ihre Capacität oder ihre „specifische Wärme so wie ihre specifische Elektrizität vermindert, und so Anhäufung von freiem Wärmestoff, von „freier Elektrizität oder Temperaturerhöhung, vermehrte „Thätigkeit der Elektrizität hervorbringt." Daher kommt es, daß die Vermehrung beider mit der Heftigkeit des Reibens im Verhältniß steht.

§. 60.

Auch in Rücksicht vieler ihrer Wirkungen kommen Wärme und Elektrizität mit einander überein; beide durchdringen mit ungemeiner Flüchtigkeit die Körper; beide suchen sich im Gleichgewichte zu erhalten; beide vermögen die dichtesten Körper zu durchdringen, und schmelzen Metalle; beide treffen zugleich in verschiedenen Erscheinungen in der Natur, im Donner, in den Feuermeteoren, in Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen zusammen; beide wirken auf die reizbaren Theile der Pflanzen und Thiere, wirken überhaupt auf die Erregbarkeit der Organismen.

§. 61.

Ungeachtet dieser großen Analogie zwischen Wärme und Elektrizität unterscheiden sie sich durch manche wesentliche

sentliche Abweichungen. Die Wärme verbreitet sich gleichmäßig über alle Körper von dem, aus welchem sie ausgeht; die Elektrizität nimmt einige Substanzen vor den andern ein, und theilt sich den übrigen wenig oder gar nicht mit. Viele Körper, welche der Erwärmung fähig sind, nehmen keine Elektrizität an; andere bekommen die Wärme in einem sehr hohen Grade, und die Elektrizität nur in einem sehr geringen. Die Ausbreitung und die Mittheilung der Elektrizität gleicht beinahe der des Lichts, und ist also weit schneller als die der Wärme. Die Elektrizität ist ein weit subtilerer Stoff, als die Wärme, weit durchdringender und flüchtiger. Die Elektrizität übertrift die Wärme an inniger Verwandtschaft mit der Lebenskraft; sie vermag die Lebensreizbarkeit in Körpern zu erwecken, aus denen alle bemerkbare Wärme verschwunden ist, wie die Versuche mit dem Metallreize lehren. Endlich scheint die Elektrizität die Wärme zu erwecken und zu entwickeln, so wie die Wärme die Elektrizität unterhält und begünstiget, da bekanntlich die elektrischen Versuche besser in einer trockenen Wärme, als in der Kälte gerathen. In der feuchten Wärme wird die freie Elektrizität gebunden; trokne Wärme hält die Elektrizität zusammen, häuft sie in Körpern an, feuchte Wärme zerstreut sie und leitet sie ab. Es giebt einen gewissen Grad von Flüßigkeit und Wärme, unter welchem die Elektrizität zur Formänderung der Körper mitwirkt, in welchen sie großen Antheil an der Bildung neuer Organismen hat. Doch diese Ideen würden mich weiter führen, als es mit dem Zwecke der gegenwärtigen Schrift übereinkommt; aber sie enthalten wichtige Winke für den Naturforscher.

Licht.

§. 62.

Unverkennbar ist die Affinität des elektrischen Prinzips mit dem **Lichte**. Licht ist freier Wärmestoff in einer sehr schnellen Bewegung, welcher in einer Sekunde einen Raum von mehr als 40000 Meilen durchläuft. Das Licht erscheint, d. i. der gebundene Wärmestoff wird frei bei der Operation der Elektrizität, aber so wie kleineres Licht von dem größern unmerkbar gemacht wird, so bemerken wir die Entstehung des Lichts beim Elektrisiren im Dunkeln. Auch das Licht wirkt wie die Elektrizität durch ein Anziehen und Fortstoßen. An Schnelligkeit der Bewegung gleicht die Elektrizität mehr dem Lichte als der Wärme. So wie die Elektrizität, wirkt das Licht in alle Organismen; organisches Leben entsteht wahrscheinlich unter dem Einflusse des Lichts so wie der Elektrizität. Beide befördern die Entwickelung und das Wachsthum der Thiere und Pflanzen; beide scheinen da um so feiner, reiner und vollkommener zu seyn, je höheres Leben und je mehr Thätigkeit und Reizbarkeit vorhanden ist. Die Vervollkommung der neuern Entdeckungen des Galvanismus wird uns noch mehr die Verbindung zwischen Licht und Elektrizität, besonders den Einfluß beider auf den lebenden Organismus erläutern. Den Anfang solcher wichtigen Aufschlüße giebt die Beobachtung, daß bei dem Galvanisiren des Staarblinden, oder wenigstens in dieser Krankheit, das in örtliche Unthätigkeit der Lebenskraft übergehende Auge den Lichtfunken nicht sieht, wie das gesunde. Licht und Elektrizität entwickeln sich also in le-

benden

benden Organismen, stehen beide in einer gleichen Verwandtschaft mit dem Leben.

§ 63.

Beddoes*) Meinung, das elektrische Fluidum sei vielleicht Licht in einem condensirten Zustande, ist nicht ohne Wahrscheinlichkeit. Ich habe Gelegenheit gehabt, eine Beobachtung zu machen, daß dem Auge durch die Elektrisation Licht zugeführt wird, oder wenigstens in ihm entwickelt. Eine Dame, welche ich wegen eines anfangenden schwarzen Staars elektrisirte, bemerkte, daß, wenn ihr isolirt der elektrische Strom ins Auge geleitet wurde, das Auge ungewöhnlich viel Licht erhielt, so daß sie alles um sich her wie von der Mittagssonne beleuchtet sah, aber vor allzugroßer Helligkeit nichts deutlich wahrnehmen konnte. Sobald ich sie ohne Isolation elektrisirte, bekam das vorher trübe Auge zwar mehr Helligkeit und Licht, ohne jedoch mit Licht überladen zu werden. Ritters Versuch stimmt hiermit überein. Man bringe eine Zinkplatte an den Augapfel, und eine Silberplatte, mit welcher man die obere Fläche der Zunge belegt hat, mit ihr in unmittelbare Berührung; in dem Augenblicke entsteht ein Lichtschein, und man behält einen fortdauernden Schein, eine Hellung im Auge, die bei Trennung des Kontakts verschwindet. Bei umgekehrter Ordnung der Metalle findet das Umgekehrte statt. Man bemerkt zwar im Augenblicke der Schließung eine Blitz-

*) Contributions of Physic and Medical Knowladge 1799. or not supplied with the repulsive motion (Wärmestoff) sufficient to give a repulsive projection.

Blitzähnliche Erscheinung, aber es schwindet eine Portion Licht, das Auge wird in einen dunklern Zustand versetzt, und diese relative Finsterniß hält gleichförmig so lange an als die Kette geschlossen bleibt; bei der Trennung der Metalle schwindet die Finsterniß, es tritt eine Hellung an ihre Stelle, und das Auge befindet sich wieder in dem Zustande, in welchem es vor dem Versuche war. — „Diese Versuche zeigen, schließt der Verf., wie in dem „Auge beständig eine gewisse Temperatur von Licht vor„handen sey, die größer oder kleiner sein könne, die „wirklich durch den Galvanismus höher oder niedriger „gestimmet werden könne, und daß diese Stimmung von „gleicher Dauer mit der des Geschloßenseyns der sie be„wirkenden Galvanischen Kette sey; sie zeigen, wie bei „gleichstimmenden Ursachen die Lichtempfänglichkeit des „Auges im geraden Verhältniße stehe mit dem Grade „der Stimmbarkeit und der Größe der Stimmung dessel„ben; sie lassen uns in dem Galvanismus ein richtiges „Maas für die relative Lichtbemerkbarkeit des Auges er„warten.“ —

§. 64.

Eine Menge Erscheinungen lassen sich aus der Verwandtschaft der Elektrizität mit dem Sauerstoffe, mit der Wärme und dem Lichte erklären; und durch ihre Vereinigung bringen sie manche große Operationen der Natur zu Stande.

Das Verbrennen der Körper erfolgt dadurch, wenn der Körper in eine höhere Temperatur gesetzt wird. Ein gewisser Grad des Wärmestoffs erwärmt, ein noch höherer verbrennt. Ein Körper, der zum Sauerstoff eine nähere Verwandtschaft hat, als dieser zum Wärmestoff,

ist

ist ein brennbarer Körper; indem nun der Körper eine höhere Temperatur bekommt, so wird seine Verwandtschaft zum Sauerstoffe thätig; und nun dringt der Sauerstoff in diesen Körper. Man nennt daher das Verbrennen eine Oxidirung. Der Einfluß der Elektrizität ist bei der Operation des Verbrennens durch die Entwickelung des Sauerstoffs thätig; daher bei großer Anhäufung der Elektrizität brennbare Körper sich entzünden, und Metalle schmelzen. Doch ist die Frage, ob nicht die Elektrizität selbst Sauerstoff enthält, und durch den Zusatz desselben das Verbrennen bewerkstelliget; beides kann der Fall seyn, daß die Elektrizität sowohl an und für sich Sauerstoff hinzuführt, als auch den in brennbaren Körpern verhaltenen Sauerstoff durch schnelles Durchdringen und Erregen der Grundbestandtheile frei macht, und indem sie durch angehäuftes Uebermaaß an Sauerstoff das Verhältniß der Grundbestandtheile der Körper aufhebt, die Körper zersetzt und zerstört, worin das Verbrennen besteht. Wenn ein geringerer Grad elektrischen Stoffs in die Körper wirkt, so erfolgt das Verbrennen langsam; die Zersetzung der Grundbestandtheile durch fortwährende Entwickelung des Sauerstoffs geht allmählig vor sich, wobei nur sehr wenig Wärmestoff erregt wird; und dieser zeigt sich unter der Gestalt von Lichte, wie beim Leuchten des faulen Holzes, des sogenannten Lichtmagnets u. s. w.

Eine fortdauerndes Verbrennen geht wahrscheinlich bei allen Körpern vor, welche der athmosphärischen Luft ausgesetzt sind, so daß unter dem Einflusse der Elektrizität der Sauerstoff und Wärmestoff in ihnen erregt wird. Nur, daß bei lebenden Körpern diese Zersetzung wieder durch Aufnahme nährender Theile ins Gleichgewicht ge-

bracht wird. So brennen vielleicht eine Menge Körper, ohne daß wir es wissen.

Es giebt sogar Zustände, in welchen der menschliche Körper eine solche Anhäufung von Elektrizität, Sauerstoff und Wärmestoff erhält, daß ein wirkliches Verbrennen erfolgt. Wahrscheinlich ist dies der Fall, wenn die diese Stoffe in menschlichen Körpern bindenden Reagenzien zu wirken aufhören; daher hat man Beispiele von Leuten, die von selbst verbrannt sind. Ein Frauenzimmer in Mailand fühlte, nachdem sie vorher die Nacht ruhig geschlafen hatte, auf einmal einen Schmerz am Arme in dem Gelenke der Hand, worüber sie aufwachte. Als sie die Augen aufschlug, wurde sie eine Flamme über ihrem Bette und ihren Körper gewahr. Ihr Geschrei weckte ihren Mann auf, der eben diese Flamme bemerkte, welche das ganze Zimmer erleuchtete; sie brachte die Hand nach der Flamme hin, welche davon zurückwich, und sich nach der Bewegung der Hand wieder näherte. Sie wiederholte diese Bewegungen 6 bis 7 Minuten lang, wornach die Flamme verschwand. Ein Florentinischer Geistlicher empfand eine elektrische Erschütterung, und sah sich sogleich von einer Flamme umgeben, wodurch seine Kleider, und verschiedene äußere Theile seines Körpers verbrannt wurden.

§ 65.

Schon vorher ist erwähnt worden, in welcher genauen Verwandtschaft die Elektrizität mit der Lebenskraft sich befindet. Diese Beobachtungen haben viele verleitet eine Identität beider anzunehmen, und sie stützen sich besonders auf **Galvani's** Beobachtungen. Nur läßt

sich

sich nicht beweisen, wie es möglich sey, daß die elektrische Materie in die verschiedenen Werkzeuge des Körpers in verschiedenen Verhältnissen könne vertheilt werden, oder wie einige Muskeln können bewegt werden, während die übrigen ruhig bleiben, da es doch eine Eigenschaft dieser Materie ist, daß sie sich in den Körpern, welche idioelektrische (Selbstleiter) benannt werden, auf gleiche Weise vertheilt. Indessen hat die Elektrizität auf die Lebenskraft einen großen Einfluß; nur ist die Frage, ob die erhöhte Erregbarkeit in den organischen Körpern der Pflanzen und Thiere, welche durch das Elektrisiren bewirkt wird, unmittelbar durch die Einwirkung des elektrischen Princips von außen her geschieht, oder dadurch, daß die Elektrizität die Lebenskraft erregt; wenigstens scheinen diese Wirkungen nicht allein von der Elektrizität zu erfolgen, sondern durch Vereinigung mehrerer Stoffe zu einer gemeinsamen Wirkung. Elektrizität kann allerdings zur Erregung der Lebensthätigkeit organischer Körper nothwendig seyn, aber ob diese Lebensthätigkeit allein durch das elektrische Prinzip erregt wird, ist eine andere Frage.

Magnetismus.

§ 66.

Die Erscheinungen, welche uns die magnetische Kraft darbietet, hat verschiedene Analogien mit der Elektrizität; beide wirken durch Anziehen und Zurückstoßen; in beiden finden die Phänomene der Vertheilung Statt, und der Magnet verliert durch die Vertheilung eben so

wenig von seiner Kraft, als der elektrische Körper. Allein die magnetische Kraft ist ihrer Natur nach weit eingeschränkter, als die elektrische; vieles, was die Elektrizität bewirkt, vermag die magnetische Kraft nicht; beide scheinen gleichen Gesetzen der Natur unterworfen zu seyn, nur daß sie auf verschiedene Art wirken. Starke elektrische Erschütterungen können dem Magnet seine Kraft entziehen, eben so wie dies der Fall bei einer starken blos mechanischen Erschütterung ist; schon die Wärme vermindert und die Gluthitze vernichtet die Kraft des Magnets; aber eben das, was die Kraft in dem Magnet schwächt und aufhebt, magnetisirt das Eisen. Vielleicht gehört die Eigenschaft des Magnets selbst zu der elektrischen Kraft, nur daß sie eine verschiedene Modification derselben ist, daß sie vielleicht aus dem Magnet, in welchem sie auf eine besondere Art sich äußert, in das Eisen übergeht, daß sie durch gewisse äußere Einflüße, wie auch durch die Kälte in dem Magnet zurückgehalten, und durch andere Wärme und Hitze daraus vertrieben wird. Irgend ein Prinzip, welches vielleicht durch die ganze Erde verbreitet ist, steht mit dem Magnet in einer gewissen Verbindung, denn fast alle Erscheinungen der Natur haben auf die Richtung der Magnetnadel Einfluß.

Eine neue Analogie der Elektrizität mit dem Magnetismus ist, daß man bei Berührung des Zinkpols der Voltaischen Säule mit der Zunge Kälte empfindet. Ist vielleicht dieser Pol der elektrisch-magnetische?

§. 67.

Bei aller unserer Kenntniß der durch die Elektrizität hervorgebrachten Erscheinungen in der Natur, und bei unsern vielfältigen Beobachtungen über ihre Verwandtschaft

schaft mit den wichtigsten Agenzien, sind wir doch so wenig im Stande, etwas Sicheres über ihre qualitativen Eigenschaften zu bestimmen. Wenn wir hierinnen etwas wagen wollen, sind wir so leicht in Gefahr, Ursache und Wirkung mit einander zu verwechseln, und das, was durch die Elektrizität erregte Eigenschaft einer andern Materie ist, der Elektrizität selbst zuzuschreiben; oder auch in einem umgekehrten Fall.

§ 68.

Am nächsten ist wohl die Verbindung der Elektrizität mit dem Wärmestoff, und die merkwürdigen Versuche des Herrn **van Marum**, vermöge der die Thermometerkugel im elektrischen Strome stieg, machen es wahrscheinlich, daß in dem elektrischen Fluidum selbst Wärmestoff vorhanden ist; nur scheint dieser Wärmestoff durch irgend etwas gebunden zu seyn, denn Körper werden nicht im geringsten erwärmt, wenn auch die Quantität des elektrischen Fluidums, das sie aufnehmen, im Verhältniße ihrer Masse sehr beträchtlich ist. Jedoch unter gewissen Umständen wird dieses Etwas, welches den Wärmestoff in der Elektrizität bindet, aufgehoben, und es erfolgt eine völlige Zerstörung, wie das Schmelzen der Metalle durch die Elektrizität. Dieser große Naturforscher folgert aus den erwähnten Versuchen: sie lehren uns, daß das elektrische Fluidum **nicht einfach**, und nicht ganz von andern Flüßigkeiten unterschieden ist, sondern **daß es ein zusammengesetztes Fluidum ist, worinnen der Wärmestoff mit einer andern noch unbekannten Substanz verbunden ist.***)

§ 69.

*) Gardinis Hypothese, nach welcher die Elektrizität ein feiner Wasserstoff ist, (s. dessen Abhandlung von der Natur des

§ 69.

Die Elektrizität ist allerdings auch in einer genauen Verwandtschaft mit den Sauerstoffe. Wir bemerken sowohl bei Erregung der Elektrizität durch die Elektrisirmaschine, als durch das Galvanisiren einen sauern stechenden Geschmak auf der Zunge; allein es ist ungewiß, ob dieser Sauerstoff in dem elektrischen Fluidum selbst enthalten ist, oder ob er durch Dekomposition der Grundbestandtheile der atmosphärischen Luft, oder durch Entwickelung des Sauerstoffs aus den elektrisirten Körpern erfolgt, ob durch das Elektrisiren dem menschlichen Körper Sauerstoff zugeführt oder entzogen wird; in beiden Fällen kann eine Zersetzung und Entwickelung vor sich gehen; endlich, ob nicht blos die Reizung der Elektrizität die Organismen, besonders den menschlichen Körper und zunächst das Hautorgan fähiger macht, Sauerstoff aufzunehmen?

§ 70.

Wir können es als ein Grundgesetz annehmen, daß Körper, welche die Elektrizität in sich entwickeln, auch fähig sind solche mitzutheilen; daher die Allgemeinheit der Elektrizität in der Natur. Die Fähigkeit Elektrizität aufzunehmen hängt von der Grundmischung der Körper ab. Daher sind allenthalben in der Natur diejenigen Körper verbreitet, welche diese Fähigkeit besitzen, und dadurch wird die Elektrizität in einer fortdauernden Thätigkeit erhalten.

Ath-

des elektrischen Feuers 1793) hat Humbold gründlich widerlegt. Versuche über die Muskel- und Nervenfaser B. 1. 443 — 450, 463. B. 4. S. 193.

Athmosphärische Elektrizität.

§ 71.

Die athmosphärische Luft enthält in ihren Grundbestandtheilen Elektrizität. Durch ihren allgemeinen Einfluß verbreitet sie die Elektrizität in so viele Körper. Durch die Elektrizität wird in der Athmosphäre eine unabläßige Regbarkeit und Thätigkeit erhalten; durch das fortwährende Streben der athmosphärischen Elektrizität, sich in einer Gleichmäßigkeit zu erhalten, erfolgen so viele Veränderungen in unserm Dunstkreise, beständige Zersetzungen der Luftbestandtheile, Trennungen derselben und Vereinigungen.

Im Frühlinge, wenn die Natur am erregbarsten ist, gehen auch die merkbarsten Veränderungen in der Athmosphäre vor, daher die häufigen Gewitter zu dieser Jahreszeit; daher auch in Jahren, wo viele Gewitter sind, häufige Erderschütterungen. Und durch die in der athmosphärischen Luft erfolgende größere Wirksamkeit der Elektrizität geschieht der belebende Einfluß der Luft, der besonders im Pflanzenreiche im Frühlinge so merkbar ist.

Man hat durch die bekannte Einrichtung des elektrischen Drachens die athmosphärische Elektrizität gesammelt, und dadurch eben die Erscheinungen wieder im Kleinen hervorgebracht, welche durch die Elektrisirmaschine bewirkt werden. Wenn die Athmosphäre sehr feucht ist, ist die geringste Elektrizität in ihr vorhanden, denn durch die feuchten Dünste, welche Leiter der Elektrizität sind, wird sie mehr ausgebreitet, so daß sie sich nicht an einem Orte zu sehr anhäufen kann. Wir haben die Ursache hiervon im Vorhergehenden angegeben. Die meiste

Elektri-

Elektrizität ist bei trockener Luft, daher auch dann am ersten Gewitter entstehen. In der athmosphärischen Luft geht eine ganz vorzügliche Bearbeitung des elektrischen Stoffs vor sich, so daß man die athmosphärische Luft den allgemeinen Heerd nennen kann, wo das ewige Feuer brennt. Von daher wird die Elektrizität so vielen Naturkörpern mitgetheilt, so auch in ihnen durch die Einwirkung der Luft entwickelt und frei gemacht. Mit Erstaunen bemerken wir den Antheil des elektrischen Fluidums in der Athmosphäre in der Wirkung dieser auf Pflanzen und Thiere. Schöner blüht und grünt die vegetabilische Welt nach einem Gewitterregen, wobei so viel athmosphärische Elektrizität frei wird. Ueppige Fruchtbarkeit dekt den Boden, welcher durch Erdbeben und Vulkane erschüttert worden ist. Die schönsten vollkommensten Thiere leben unter einem Himmelstriche, wo im Luftkreise viel Elektrizität entladen wird, auch ist dort die thierische Natur am fruchtbarsten. Eine Menge Versuche und Erfahrungen zeigen uns den Einfluß der Luftelektrizität auf den menschlichen Organismus. Die Verschiedenheit des Athems und Pulses, je nachdem die Luft mit mehr oder weniger elektrischem Stoff erfüllt ist; die bangen Empfindungen bei herannahenden Gewittern, wo in der Athmosphäre eine Menge Elektrizität in einem Raume angehäuft ist, und das leichtere Athemholen, die froheren Gefühle, nachdem der angehäufte gebundene elektrische Stoff frei und wieder gleichmäßig vertheilt worden ist, nach dem Gewitter.

Diese Empfindlichkeit gegen die athmosphärische Elektrizität ist verschieden nach der Nervenreizbarkeit gewißer Personen, indem manche gegen jede Veränderung

der Luft sowohl in Rüksicht der Temperatur, als der Beschaffenheit äußerst fühlbar sind. Eine mehr als gewöhnliche Empfindlichkeit dieser Art ist krankhafter Zustand; auch leiden Personen, die sich kaum von langwierigen Krankheiten erholt haben, vorzüglich daran. Wir können nicht angeben, welche Veränderungen in dem menschlichen Körper durch das Einathmen der Luft im Betreff ihres Antheils an Elektrizität vor sich gehen. Mehr Kenntniß werden uns künftige Beobachtungen über die Bindungen und Zersetzungen der Stoffe der athmosphärischen Luft durch die Elektrizität gewähren.

§ 72.

Die stärkende belebende Eigenschaft der freien Luft im Frühlinge, so wie zu gewissen Zeiten überhaupt, ist Wirkung der Elektrizität. Daher unser Misbehagen bei einer feuchten naßkalten Luft, welche dem Körper die Elektrizität mehr entzieht, und unser Wohlbehagen bei heitrem troknem Wetter, wo die Athmosphäre einen mäßigen Theil an Elektrizität in sich hat; aber auch jene Bangigkeit bei Gewittern, wo die Luft ebenfalls an Elektrizität Mangel hat, wie der Elektrometer zeigt. Diese allbelebende Eigenschaft hat die Elektrizität aus ihrer Verwandtschaft mit dem Lebensprinzip. Die Luft wird durch Kohlenstoffsaure Ausdünstungen, wie in Städten, ihrer Elektrizität beraubt, wenigstens verliert sie an der Eigenschaft, dem Organismus Elektrizität zuzuführen, da ohnedem die Elektrizität sich durch Kohlenstoffsaures Gas nicht gut leiten läßt. Nun läßt sich die größere Salubrität des Landlebens vor dem Aufenthalte in Städten einsehen.

§ 73.

§ 73.

Die Erde ist in ihrem Innern mit Elektrizität erfüllt; in ihr wird Elektrizität gebunden und frei gemacht; durch deren Mitwirkung geschieht das Entstehn und die Bildung der Metalle, des Salpeters, des Schwefels und anderer Produkte, welche tief im Schooße der Erde verarbeitet werden; wobei die Elektrizität ganz vorzüglich ihre Affinität zum Wärmestoff und Sauerstoff äußert. Im Innern der Erde wird die Elektrizität auf eben die Art angehäuft und vertheilt, wie in dem Dunstkreise; daher Erdbeben und Vulkane *).

§ 74.

So wie die athmosphärische Luft, so haben auch Pflanzen und Thiere eine **ursprüngliche Elektrizität**, d. i. sie sind in sich selbst fähig, aus ihren eigenen Grundstoffen Elektrizität zu entwickeln. Bekannt sind die phosphorescirenden Pflanzen. Noch evidenter zeigen die Galvanischen Versuche auf die Reizbarkeit der Pflanzen diese ursprüngliche Elektrizität. Eben so ist es bei den Thieren; die leuchtenden Insekten; die ganz vorzügliche Elektrizität des Zitterrochens (Iaja Topedo) und des Zitteraals (gymnotus electricus) **). Dem menschlichen Körper fehlt es auch nicht an eigener Elektrizität, worüber man schon längst Beobachtungen hat. Ein ganz besonderes

*) Seit mehrern Jahren hat der emsige Forscher der Natur, Hr. von Gersdorf in Meffersdorf, wichtige Versuche über die Luftelektrizität angestellt.

**) Dahin gehört: der Silurus electricus, Tetrodon Patersonii, Trichirurus indicus. — Doch zweifelt Humbold, ob hier Elektrizität zum Grunde liege.

deres Beispiel erzählet Esther Lynch Piozzi in den Bemerkungen auf einer Reise durch Frankreich, Italien und Deutschland, sie sah nämlich den 16. Aug. 1786. in Mailand den Advokaten B..., einen Mann von ganz ausserordentlicher Art, der alles, was er genieße, wiederkaue, wie ein Ochse, und dessen Körper bei der leisesten Berührung durch alle Kleider elektrische Funken spritze. Durch große Thätigkeit des Seelenorgans wird die Elektrizität im Gehirn angehäuft und frei gemacht, z. B. durch lebhaftes Denken, große Reizbarkeit der Einbildungskraft, durch plötzlich erwekte heftige Seelenthätigkeit im Zorne, in plötzlicher Furcht. Wahrscheinlich ist der Mensch im erstern Zustande positiv-, im zweiten negativ-elektrisch. Versuche dieser Art durch den Elektrometer und Arktroscop sind mir nicht bekannt.

§ 75.

Allerdings sind dieses Beispiele von einer ganz vorzüglichen Anhäufung, oder Entbindung der Elektrizität in vegetabilischen und thierischen Körpern, allein dieses Fluidum ist in der vegetabilischen und animalischen Welt durchaus enthalten, nur mehr oder weniger gebunden.

§ 76.

Diese allgemeine Verbreitung der Elektrizität in der anorgischen und organischen Natur läßt uns auf ihre allgemeine Wirkung schließen.

Allgemeine Wirkungen der Elektrizität.

§ 77.

Die allgemeine Wirkung der Elektrizität zwekt auf Erregung der Thätigkeit, auf Erweckung und Ver-

Verbreitung des allgemeinen Lebens in dem Naturorganismus, auf Erhaltung dieses Organismus im Allgemeinen. Erhaltung des Ganzen kann nicht bestehen, ohne Leben, ohne Thätigkeit; diese wird fortdauernd erregt durch Verbindungen und Trennungen der einzelnen Stoffe, durch ununterbrochene Wirkung und Gegenwirkung, unaufhörliche Zerstörung und Schöpfung, Erzeugung neuer Körper aus den vorhandenen, Abnutzung der alten, Zuwachs der neuen sich bildenden. Welches Wesen kann wohl thätiger zu dieser allgemeinen Erhaltung der Natur wirken, als die Elektrizität, ein so gewaltiges Zersetzungsmittel, und ein eben so mächtiges Bindungsmittel? Die Elektrizität ist zugleich Kraft und Mittel; verwandt mit den mächtigsten Potenzen wirkt sie auf der einen Seite durch Wärmestoff sowohl in seinem gebundenen Zustande, als in dem zerstörenden Feuer, auf der andern verbindet sie sich mit dem Grundstoffe der Luft, dem Oxygen, das zu allen Zersetzungen mitwirken muß. Durch ihre Kraft hält sie aber auch die Auflösungen der Körper in ihren Grundbestandtheilen zurük, indem sie die belebende Wärme entwickelt, und den nährenden Sauerstoff herbeiführt. Daher ihre Wirkung auf die Fruchtbarkeit der Pflanzen und Thiere, aufs Keimen und Bilden; sie macht die einzelnen Organe fähig zu ihren Lebensverbindungen mit dem allgemeinen Organismus, welche von der allgemeinen Verbreitung des elektrischen Princips abhängen.

§ 78.

Die allgemeinen Wirkungen der Elektrizität sind:

1) chemisch.

Vermöge ihrer Einwirkung und Verbindung mit den Grundstoffen der Naturkörper, und durch ihre Verwandtschaft

schaft mit dem Sauerstoff und Wärmestoff bewirkt sie Zersetzungen und Umwandelungen in dem Mischungsverhältniße der Grundbestandtheile der Körper, woher neue Produkte entstehen, einzelne Theile vernichtet werden. Das Keimen der Pflanzen, die Bildung der thierischen Körper, das Verkalken der Metalle sind Folgen einer chemischen Operation der Natur, woran die Elektrizität einen so großen unverkennbaren Antheil hat. Durch die Elektrizität werden Stoffe aus einem Körper in den andern getragen und dadurch neue Zusammensetzungen bewirkt. Sowohl durch Einmischung des elektrischen Fluidums in die Grundbestandtheile der Körper, als durch Erregung und Entwickelung der Stoffe selbst, welche durch diese mächtige Potenz geschieht, erfolgen Umbildungen vorhandener, und das Entstehen neuer Körper. Viele Versuche der Naturforscher lassen die chemischen Wirkungen der Elektrizität vor unsern Augen entstehen, als: die Zersetzung des Wassers in Lebensluft und brennbares Gas vermittelst des elektrischen Funkens, ferner die Verkalkung der Metalle und Wiederherstellung durch den elektrischen Funken, indem andere Metalle, die keiner Verkalkung fähig sind, sich in Dunst verwandelten und zwar ohne Verminderung der Lebensluft, in der es geschah, so daß die elektrische Materie, wie Schelling *) sagt, den zum Verkalken der Metalle erforderlichen Grundstoff eben so hergiebt, als ihn sonst die Lebensluft herzugeben pflegt.

Eine neue Aussicht zu Erfahrungen über die chemischen Wirkungen der Elektrizität eröffnet die galvanische

Modi-

*) s. dessen Ideen zu einer Philosophie der Natur. Leipzig 1797. S. 46 rc.

Modifikation ihrer Bewegung. Hier sehen wir vor unsern Augen viele chemische Prozeße geschehen, die wir uns sonst nur im Laboratorium verschaffen konnten, z. B. die Zerlegung des Wassers in seine Bestandtheile ꝛc.

2) mechanisch.

Die mechanische Wirkung der Elektrizität ist eine Folge der chemischen. Bei Wirkung der Elektrizität erfolgt nicht nur Auflösung, Trennung der Grundbestandtheile durch die Hinzukunft eines neuen Grundstoffs, welcher sich nach den Gesetzen der Affinität mit den vorhandenen Grundstoffen vereiniget, und dadurch dieses Mischungsverhältniß ändert; sondern sie bewirkt auch hierbei mit mechanischer Gewalt eine Zerlegung der Bestandtheile. Indem die Elektrizität durch das Reiben erregt wird, so ist es eine mechanische Operation, vermöge welcher Ausdehnung, Trennung der Bestandtheile erfolgt. Durch das Reiben wird nicht nur Elektrizität entwickelt, sondern auch der Wärmestoff frei gemacht, besonders je stärker dieses Reiben geschieht; folglich wird der Wärmestoff zugleich mit oder auch durch die Elektrizität entbunden. Indeß in einem Verhältnisse, wo die Elektrizität in einem hohen Grade angehäuft (condensirt) ist, und die Leitungsfähigkeit der Körper zugleich aufs äußerste vermehrt wird, in der stärksten Elektrisirmaschine, der Voltaischen Säule, erfolgt durch bloße Berührung von Leitern und Nichtleitern die Entwickelung der Elektrizität und des Wärmestoffs. Die Zerreissungen der Gefäße, der Andrang des Bluts in einigen Theilen, wovon die Folge Schlagfluß ist, ist mechanische Wirkung der Elektrizität. Bei einer Frau, die wegen einer Hemiplexie sehr lange durch fürchterliche Schläge, durch den Kopf geleitet, war elektrisirt

trisirt worden, fand Tissot die Gefäße der harten und weichen Hirnhaut ungewöhnlich ausgedehnt *). Das Entweichen einzelner Stoffe aus der Mischung der Körper, wie des Sauerstoffs, wovon der saure Geschmak auf der Zunge zeugt, besonders die Elektrisirung des Eisens durch den Bliz oder durch starke elektrische Funken, ist offenbar Folge der mechanischen Wirkung der Elektrizität, denn sie wird ebenfalls durch jede andere starke Erschütterung des Eisens bewirkt. Vermöge ihrer mechanischen Wirkung zerstört die Elektrizität die feine Organisation der Muskeln: daher erfolgten Lähmungen von sehr heftigen elektrischen Schlägen. Aber eben dadurch wird die Elektrizität auch sehr wohlthätig die torpiden Muskeln und Nerven zu erschüttern. Die mechanische Wirkung der Elektrizität ist stärker oder schwächer nach dem Grade, in welchem sie angewendet wird. Am stärksten erfolgt sie im Großen in der Natur. Man weiß, welche Explosionen durch den Bliz erfolgen, welche Zerstörungen derer Körper, die seine Fortleitung unterbrechen.

§ 79.

Sowohl die mechanischen, als chemischen Wirkungen der Elektrizität erfolgen unaufhörlich in der Natur, nur mehr oder weniger bemerkbar, wie durch den Einfluß der Luft und bei jeder Berührung und Mittheilung der Elektrizität.

§ 80.

Durch die Elektrizität wird Verbindung der anorgischen und organischen Natur unterhalten, indem sie auf

*) Von Nerven, übersetzt von Ackermann. B. II. Th. II. 711.

beide und in beiden wirkt, aus einer in die andere übergeht, auch zugleich die Verbindung und physische Wirkung der organischen Körper unter einander befördert, indem die Elektrizität durch anorgische Zwischenkörper aus einem Organismus in den andern übergeleitet wird. Dadurch behaupte ich gar nicht, daß die Elektrizität das einzige bindende Prinzip sey, welches dieses gegenseitige Einwirken organischer und nicht organischer Körper unterhält; daß sie aber dabei großen Antheil habe, kann nicht geleugnet werden. Wenn sie auch sich anders in organischen Körpern äußert als in leblosen, so ist es doch dieselbe Elektrizität, nur eine besondere Modifikation, und nur in diesem Sinne gilt die Benennung **thierische Elektrizität.**

§ 81.

Ob vielleicht die Elektrizität vornehmlich durch ihre mechanische Wirkung verschiedenen Stoffen in die organischen Körper Eingang verschafft, die sie ohnedem nicht haben würden? Ob sie vielleicht Stoffe aus der organischen Natur in die anorgische überträgt? Der berühmte **Lentin** goß sich isolirt ein Paar Tropfen Terpentinspiritus in die hohle Hand, ließ sich dann elektrisiren, und nach einigen Sekunden hatte er den Terpentingeschmak im Munde, und der Harn hatte einen Violengeruch angenommen. Es dürfte der Mühe werth seyn, sagt er, zu versuchen, was dergleichen flüchtige Substanzen auf dem schnellen Strome der elektrischen Materie in den Körper gebracht für Wirkungen auf die absondernden Organe hätten. *) Ich

*) Beiträge zur ausübenden Arzneywissenschaft von L. F. B. Lentin 1798. B. II. S. 124.

Ich habe bemerkt, daß der Geruch flüchtiger Substanzen im Zimmer während dem Elektrisiren sehr auffallend verstärkt wurde.

Wirkung der Elektrizität auf Organismen.

§ 82.

Wir betrachten nun die Wirkung der Elektrizität auf die Organismen, die Veränderungen, welche sowohl durch die eigenthümliche, als aufgenommene Elektrizität in den Organismen vor sich gehen, als der äußere Einfluß der Elektrizität auf solche. Doch zuvor die Erläuterung einiger Begriffe.

§ 83.

Die Natur ist der Innbegriff alles Lebens und Seyns. In sofern die Natur des Lebens fähig ist, d. i. insofern das allgemeine Lebensprinzip in der Natur wirken kann, nennen wir sie den **allgemeinen Organismus**. **Organisch** heißt ein Körper, der vermöge seiner Beschaffenheit des Lebens fähig ist d. i. der Einwirkung derjenigen Potenzen, welche zu der Lebensthätigkeit gehören. Eine besondere Einrichtung der Materie und Form ist allerdings zu dieser Lebensfähigkeit nöthig, und als Bedingung derselben anzusehen. Die Natur als ein Ganzes ist in Rücksicht ihres Formellen und Materiellen von dieser Beschaffenheit; allein einzelne Substanzen verlieren vor sich diese organische Struktur, indem sie von dem Ganzen getrennt werden. So ist die Pflanze organisch, aber nicht mehr das Holz, welches

von der Pflanze zu dem gewöhnlichen Gebrauche verwendet. So haben die Steine in ihrem Zusammenhange mit andern organischen Körpern diese organische Beschaffenheit, wenn sie im Schooße der Erde sind, wo sie fortwachsen, wo sich die metallischen Theile erzeugen; aber dies ist nicht mehr der Fall, wenn sie aus diesem Zusammenhange gerissen sind, wie z. B. bei dem Eisen. Naturkörper, welche von diesem organischen Ganzen getrennt sind, aber doch in einer gewissen Verbindung mit der Natur überhaupt stehen, begreift man unter dem Namen der anorgischen Natur zum Unterschied von der organischen. In diesem Sinne nennen wir die Steine, Pflanzen und Thiere Organismen, d. i. in ihrer Verbindung mit der Natur im Allgemeinen der Einwirkung des Lebensprinzips fähig, d. i. belebte Körper. Freilich macht die Organisation der Naturkörper eine unendliche Verschiedenheit aus nach ihrer Stufenfolge, von der erst anfangenden Organisation bis zu der vollendeten. In einem beschränkten Verstande werden einzelne Theile belebter d. i. organisirter Körper Organe genennet, in wiefern sie selbst als Werkzeuge für den Organismus eines solchen Körpers gebraucht werden. In dieser Beziehung sind die Lunge oder der Magen im Thierkörper Organe, weil in ihnen zur Erhaltung des Lebens nothwendige Verrichtungen vor sich gehen.

§ 84.

Die allgemeine Wirkung der Elektrizität auf die Organismen der Natur bezieht sich auf **Erregung, Erhöhung der Erregbarkeit**, und in diesem Sinne ist die Elektrizität eines der größten Reizmittel. Wir haben

im

im Vorhergehenden ihre Verwandtschaft zur Lebenskraft betrachtet; wir wissen, wie sehr die Elektrizität Leben und Thätigkeit in der Natur befördert, wie sie in der anorgischen Natur bei allen wichtigen Operationen sich einmischt, welche Zersetzungen und Bindungen sie bewirkt, wie sie die ersten Grundstoffe der Körper zerlegt; aber eben diese große Wirksamkeit äußert sie auch in der organischen Natur.

§ 85.

Die Folgen der allgemeinen Reizwirkung der Elektrizität in der organischen Natur sind **Beförderung der Lebensthätigkeit**, daher vermehrtes Wachsthum, lebhaftere Entwickelung der Organe, und größere Thätigkeit der organischen Verrichtungen. Die Versuche mit der sogenannten künstlichen Elektrizität, vermöge welcher man durch eine größere Ansammlung der elektrischen Materie die allgemeinen elektrischen Phänomene in der Natur im Kleinen darstellt, belehren uns von dem, was die Elektrizität fortwährend in der organischen Natur bewirkt.

§ 86.

Ein so mächtiges Agens, welches die Lebenskraft so thätig befördert, äußert nicht nur, durch die fortwährenden Dekompositionen, eine mildere erregende Wirkung, sondern auch, in einem höhern Grade angewendet, eine gewaltsam zerstörende. Sie vernichtet die Lebenskraft in den Organen, eben so wie sie dem Eisen seine magnetische Eigenschaft entzieht. So tödtet der Blitz; so wurden Thiere durch starke elektrische Erschütterungen getödtet, ohne daß man die mindeste Spur von Verletzung an ihnen wahrnehmen konnte; die Lebenskraft selbst

wurde unmittelbar dem Körper entzogen, und so die Grundmischung der Organisation für die Lebenswirkung unbrauchbar gemacht.

§ 87.

Die organischen Verrichtungen im Mineralreiche entgehen unserer Untersuchung; wir bemerken sie blos an dem Wachsthum und an der Bildung der Mineralien, welche ohne eine gewisse Lebensthätigkeit nicht vor sich gehen kann; und Körper in welchen diese Lebensthätigkeit vorgeht, müssen vermöge ihrer Struktur dazu fähig d. i. organisirt seyn. Die Elektrizität hat unstreitig großen Antheil an der Bildung der Mineralien, wie uns auch a priori die Verkalkung der Metalle durch den elektrischen Funken lehrt, wenn uns nicht schon die genaue Verbindung der elektrischen Materie mit dem Wärmestoff diesen Antheil zu erkennen gäbe.

Einfluß der Elektrizität auf Vegetabilien.

§ 88.

In die Augen fallend ist **der Einfluß der Elektrizität auf die Vegetabilien.** Verschiedene Versuche der Naturforscher leiten auf folgende Resultate.

1.) Das Wachsthum der Pflanzen wird durch das bloße einfache Elektrisiren befördert.

2.) Die Beschaffenheit des Erdbodens scheint hierbei viel Antheil zu haben, ob solcher mehr oder weniger für die Elektrizität fähig ist. So zeigte die Elektrizität auf Saamen und Fäsern, die in metallischen Gefäßen waren,

waren, mehr Gewalt als auf die in Gläsern, und in diesen schien sie wieder wirksamer zu seyn als in irdenen.

3.) Die Wirkung der Elektrizität auf das Wachsthum war eben so stark in freier Luft, als in verschlossener.

4.) Das Begießen oder Besprengen der Erde mit Wasser beförderte um so mehr ihre Wirksamkeit.

5.) Die Saamen der Pflanzen werden durch heftige elektrische Erschütterungen unfruchtbar gemacht, so daß die Lebenskraft in ihnen vernichtet wird.

§ 89.

Von Humbold ließ stundenlang, fast perpetuirlich, heftige Schläge der Kleistischen Flasche durch Kressensaamen gehn, seine Keimkraft wurde dadurch zerstört. Noch einfacher zeigte sich die Reizbarkeit tödtende Kraft der Elektrizität auf Blütenstängel angewendet. In 4 bis 5 Minuten war der Ton der Fiber so umgestimmt, daß sich die vormals steifen Stängel wie welke Grashalme herabneigten.

Obige Versuche von Köstlin *) sind auch durch Dr. Carmoy bestätigt worden. Die Versuche des leztern waren folgende.

§ 90.

Carmoy **) füllte drei gleiche cylindrische blecherne Gefäße mit sehr trokner gesiebter Erde. Auf jede Oberfläche legte er in ähnlicher Lage drei Waizenkörner aus einerlei

*) Dissertatio physica experimentalis de effectibus Electricitatis in quaedam corpora organica, Auctore Carolo Henrico Koestlin. 4to, Tubingae.

**) Faulwetters Grundsätze der Elektrizitätslehre. B. IV. S. 558.

einerlei Aehre, und einander so gleich als möglich. Er umgab sie alsdann mit einem eisernen Reife von 3 Linien hoch, der bei dem einen Gefäße, wie bei dem andern, etwas über den Rand desselben hervorragte. Der Raum, den diese Reifen einschlossen, wurde mit eben der Erde sorgfältig ausgefüllt. Nun ward die Erde mit gleicher Menge Wasser begossen, die vorher durch ein leinenes Tuch lief, damit nicht irgendwo Gräben entstünden, wodurch ein Korn höher, oder tiefer, als das andere zu liegen kommen konnte. Auch dem Lichte wurde ein Gefäß, wie das andere, auf einerlei Art ausgesetzt, übrigens standen sie unmittelbar neben einander. Zwei derselben wurden in elektrische Verhältnisse gesetzt, deren jedes auf einem besondern Isolirgestelle stand. Hierauf wurde das eine negativ, und das andere positiv elektrisirt, so daß, wenn das Elektrisiren verschwinden wollte, dasselbe sogleich wiederholt wurde. Hier zeigten sich nun folgende Resultate.

1) Am 23sten Tage hatten die negativ elektrisirten Körner zusammen eine Höhe erreicht von 19 Zoll 9 Lin.
die positiven , , 18 — $5\frac{1}{2}$ —
die unelektrisirten darneben stehenden 11 — 10 —

2) Jetzt konnten blos die elektrisirten Gefäße verglichen werden, weil das unelektrisirte umgefallen war. Die negativ elektrisirten Körner waren hervorgetrieben, und zu einiger Höhe erwachsen, immittelst von denen im positiven Gefäße kaum eines über der Erde erschien.

3) Am 16ten Tage waren die 3 negativen gewachsen , , 4 Zoll 6 Lin.
die 3 positiven , , 2 — 10 —
die 3 nichtelektrisirten , 1 — $7\frac{1}{2}$ —

4) Am 16ten Tage waren 3 andere		
negative ; ; ;	5 Zoll	4½ Lin.
die 3 positiven ; ;	3 —	5 —
die 3 nichtelektrisirten ;	4 —	6½ —
5) Am 23sten Tage hatten 3 neue		
negative ; ; ;	2 —	6½ —
die 3 positiven ; ;	3 —	1¼ —
die 3 nichtelektrisirten ;	1 —	4½ —
6) Nach 23 Tagen die 3 neuen		
negativen ; ; ;	3 —	5 —
die 3 positiven ; ;	3 —	4 —
die 3 nichtelektrisirten ;	1 —	4½ —
7) Am 14ten Tage die 3 negativen	3 —	2 —
die 3 positiven ; ;	3 —	4 —
die 3 nichtelektrisirten ;	1 —	11 —
Alle Resultate zusammen genommen,		
kamen auf die negativen ;	39 —	9½ —
auf die positiven ; ;	34 —	8¼ —
und auf die nichtelektrisirten	22 —	2 —

Die Resultate der negativen und positiven Elektrizität waren nach diesen Versuchen nicht sehr von einander abweichend. Carmoy erklärt die Wirksamkeit der Elektrizität dadurch, daß durch die Elektrizität Licht und Feuer erregt würde, welche das Wachsthum befördern.

§ 91.

In Vergleich mit diesen Resultaten der Einwirkung der gewöhnlichen Elektrizität auf die Organisation der Pflanzen, vermehren die Versuche und Beobachtungen von Prof. G. R. Treviranus in Bremen über

den

den Einfluß des Galvanischen Agens auf das vegetabilische Leben *) das Interesse dieses Gegenstandes.

§ 92.

Bisher zeigten sich selbst die reizbarsten Vegetabilien für den galvanischen Reiz durchaus unempfänglich; man fand durch die bisherigen galvanischen Versuche an Pflanzen blos, daß diejenige Action, welche beim Oeffnen und Schließen der galvanischen Kette in armirten thierischen Organen Contractionen hervorbringt, zur Erregung sichtbarer Bewegungen in der vegetabilischen Faser unvermögend ist. Endlich zeigten die Versuche von **Ritter**, daß die Wirkung der galvanischen Kette fortdauert, so lange diese geschlossen bleibt, obgleich jene während dieses Geschlossenseyns nicht mehr sichtbare fiberöse Bewegungen, sondern durch Erhöhung oder Depression der Reizbarkeit sich äußert. Exaltirend ist dieselbe, wenn die Kette so beschaffen ist, daß die schwächere Zuckung des Muskels beim Schließen, und die heftigere beim Oeffnen der Kette statt findet; hingegen äußert die geschlossene Kette einen deprimirenden Einfluß auf die Erregbarkeit, wenn die Schließungszuckung die heftigere, und die, welche die Trennung der Kettenglieder begleitet, die schwächere ist. Der erstere Fall tritt ein, wenn die Muskelarmatur Silber und die Nervenarmatur Zink

*) In dieser Zusammenstellung glaubte ich diese Versuche am passendsten anzuzeigen. Bei einem Theile der Leser setze ich Bekanntschaft mit dem Galvanismus voraus, den andern verweise ich ein paar Seiten weiter, wo dieser Gegenstand eigends abgehandelt wird.

Zink ist; der letztere, wenn diese Metalle verwechselt werden. *)

§ 93.

Wenn dieser Einfluß der galvanischen Modifikation der Elektrizität auf das vegetabilische Leben wirklich statt findet, schließt der Prof. Treviranus, so muß er sich durch schnelleres, oder langsameres Wachsthum der Pflanze, durch schnelleres oder langsameres Hinziehen derselben nach dem Lichte, und mit einem Worte durch Beschleunigung oder Retardation der vegetabilischen Lebensäußerungen auf eine sichtbare Weise zeigen, wenn das Gewächs eine **hinlängliche** Zeit hindurch einer **geschlossenen** galvanischen Kette ausgesetzt wird. Dieses Resultat zeigten nur die Versuche des Verfassers.

1) Den 18ten Mai 1799 setzte er von einer 2½ Fuß hohen Pfefferstaude, (Daphne mezereum L.) welche sechs Wochen vorher im warmen Zimmer geblüht hatte, jetzt aber sehr welk und kränklich war, die beiden Aeste, worin sich der Stamm gabelförmig theilte, geschlossenen galvanischen Ketten von Eisen und Zink aus, und zwar so, daß in der Kette des einen Asts das Zink nach dem Gipfel und das Eisen nach dem Stamme, hingegen an dem andern Aste das Eisen nach oben und das Zink nach unten gekehrt war. Die Eisenstangen waren Cylinder von etwa 2 Linien Durchmesser, die Zinkstangen Parallelepipeden von einem halben Zoll Breite. Die Staude setzte er auf einem Zimmer, das nie geheizt wurde,

*) Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensprozeß in dem Thierreiche begleite, von J. W. Ritter (Weimar 1796.) §. 14. ff.

wurde, und das sein Licht nur durch ein einziges, gegen Westen gelegenes und durch ein gegenüberstehendes Haus vor der Sonne geschütztes Fenster erhielt, in die Nähe dieses Fensters. Den 9ten April die beiden dem Einfluße des Zinks und Eisens ausgesetzten Aeste sehr frisch und grün, hingegen diejenigen Zweige, welche unter diesen Metallen unmittelbar aus dem Stamme entsprangen, bleich und welk. Er entblößte die Stellen der beiden Aeste, welche mit den Metallen in Berührung standen, von ihrer Oberhaut, und ließ alles übrige in seinem vorigen Zustande. Den 16ten. Die Zweige der mit den Metallen armirten Aeste noch frischer und grüner, die Blätter aber der übrigen, außer dem Einfluße der Ketten befindlichen Zweige, waren theils noch welker und zusammengeschrumpfter wie am 9ten, theils schon ganz gelb und vertroknet. An den Stellen der beiden von der Oberhaut entblößten Aeste waren indeß keine Spuren von hervorquellenden Säften. Aber die beiden armirten Aeste mit ihren Zweigen und Aesten hatten sich auffallend nach dem Fenster hingekrümmt, dahingegen die unter den Metallen befindlichen Zweige ihre vorige Stellung behalten, und keine Bewegung gemacht hatten. Er drehte die Staude auf die entgegengesetzte Seite von dem Lichte weg, so daß nun die untern Flächen ihrer Blätter von diesem beschienen wurden, und begoß sie von diesem Tage an wenigstens einmal in jeder Woche, was bisher seit dem 18ten März nie geschehen war.

Den 19ten Juny hatten sich die armirten Zweige wieder ganz nach dem Fenster hingezogen; aber die unter den Metallen entspringenden hatten sich zwar auch gegen

das

das Licht, aber bei weitem nicht in solchen Krümmungen hingewendet, auch nach dem Begießen sich wieder erholt, und waren so frisch wie die armirten. *) Nun nahm er die Metalle von der Pflanze wieder weg, wenige Tage nachher fand er die Staude von der Wurzel bis zum Gipfel durchaus verdorret. Außer der Entziehung des galvanischen Reizes konnte er keine andere Ursache davon entdecken, als den Zutritt der frischen Luft, indem er am 19ten Juny das Fenster öffnete, da sie vorher dieselbe immer lange hatte entbehren müssen.

So lange der Boden zu trocken war, um die nöthige Menge von Nahrungsstoff zu liefern, nahm die Schwäche der außer dem Einfluße der galvanischen Ketten befindlichen Zweige zu, weil ihnen jene Nahrung durch die übrigen kraftvollern Zweige geraubt wurde; als der Boden durch gehörige Befeuchtung an nährenden Kräften gewann, wurde die erhöhtere Stärke der letztern Zweige auch für sie wohlthätig; sie wurden frisch und zogen sich nun ebenfalls nach dem Lichte; doch dieß nicht in dem Grade, als die dem unmittelbaren Einfluße der Metalle ausgesetzten Zweige.

2) Den 12ten September 1799 setzte er, von drei jungen Erbsenpflanzen, A, B und C, wovon jede die Größe eines halben Zolls hatte, und welche in einerlei Topfe standen, die eine A einer geschlossenen Kette von Zink und Eisen aus, in welcher das Eisen nach dem Gipfel, das Zink nach der Wurzel der Pflanze gekehrt war. Die beiden übrigen B und C blieben unarmirt.

Ueber

*) Also auch ohne Begießen wurden die armirten Aeste bloß durch die Wirkung der Elektrizität frisch erhalten.

Ueber A und B wurde eine gläserne Glocke gedekt, C aber wurde unbedekt gelassen.

In einem zweiten Topfe, welcher drei junge Saubohnenpflanzen, a, b und c enthielt, wovon a und b etwa 10, und c 14 Linien groß war, wurde a mit Eisen und Stanniol, so nach unten gekehrt war, armirt; b und c blieben ohne Armaturen. Auf a und b wurde, wie vorhin, eine gläserne Glocke gesetzt.

Die Eisenarmaturen waren cylindrische Stangen von etwa einer Linie im Durchmesser. Die Breite der Berührungsflächen des Zinks und des Stanniols mit den beiden Pflanzen betrug etwa 4 Linien.

Beide Töpfe wurden ins Freie an einen Ort hingestellt, wo sie Mittagssonne hatten.

A und a blieben in den geschlossenen Ketten bis zum 27sten September. Das Resultat der Beobachtungen, die er während dieser Zeit über jene Pflanzen machte, war: daß die Vegetation durch die Metalle zurükgehalten wurde. Die Pflanze A blieb in ihrem Wachsthum in die Länge hinter B und C immer um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll zurük. Ferner blieb auch ihr Stamm nebst dessen Zweigen immer weit dünner und schwächlicher als die von B und C. Und endlich erreichten ihre Blätter nie die Breite, zu welcher die der beiden leztern Pflanzen gelangten. Zwischen B und C war in Ansehung der Vegetation kein sonderlicher Unterschied zu bemerken. Noch weit auffallendere deprimirende Wirkungen aber, als das Eisen mit dem Zink auf A hatte, äußerte das Eisen mit dem Stanniol auf die Bohnenpflanze a. Am 27sten September, als b und c schon die Größe eines halben Fuß erreicht hatten, war a kaum erst 4 Zoll lang.

So

So war auch der Stamm von a um diese Zeit kaum halb so dick, als der von b oder c. Aber weit mehr noch als in diesen Stücken war a in der Entwickelung ihrer Blätter hinter b und c zurükgeblieben. Die letztern hatten am 27sten September 6 bis 8 Blätter, wovon die untersten schon völlig ausgewachsen waren. Die erstere hingegen hatte an diesem Tage deren erst 4, wovon selbst die untern noch keinen halben Zoll lang waren. Von b und c war die mit einer Glocke bedekte Pflanze b in ihrem Wachsthume der andern c etwas vorgerückt.

Den 27sten September nahm er von A und a die Armaturen, und zugleich von ihnen und den beiden andern Pflanzen B und b die Glocken wieder weg. Jetzt zeigten sich folgende merkwürdige Erscheinungen. Die Stellen von A und a, die mit den Eisenarmaturen in Berührung gestanden hatten, waren schwarz geworden, und zwar am meisten die von a, die eine kohlenschwarze Farbe hatte; weniger die von A. Jene Wegnahme der Metalle und der Glocken geschah des Vormittags um 11½ Uhr. Eine Stunde nachher fand er alle die vier Pflanzen A, B, a und b, die unter den Gläsern gestanden hatten, so welk, wie Gewächse, die aus Mangel an Nahrung im Begriffe sind abzusterben. Indeß zeigte sich unter denselben in dieser Hinsicht ein merklicher Unterschied. Am meisten hatte a gelitten. Die obersten Blätter derselben waren ganz zusammengeschrumpft. Inzwischen erhielt sich ihr Stängel doch aufrecht, welches nicht mit dem von A der Fall war, der welk zur Erde niederhing. Auf a und A folgte die Pflanze B, welche zwar eben so welke Blätter wie A hatte, aber doch aufrecht geblieben war. Am wenigsten schien b gelitten

zu

zu haben. Auch hatte diese schon am Nachmittage um 4 Uhr ihr voriges gesündes Ansehn größtentheils wieder erhalten. A und B hatten sich um diese Zeit ebenfalls merklich wieder erholt. Hingegen schien a, statt wieder zu Kräften zu kommen, immer welker zu werden. Von allen diesen Veränderungen war an den Pflanzen C und c keine Spur zu bemerken. Beide Töpfe, worin sich die Gewächse befanden, waren von einem Gewitterregen der vorigen Nacht noch durch und durch feucht, und blieben nach der Wegnahme der Gläser und Metalle an ihrem vorigen Standorte. Nur der Zutritt der freien Luft und die Entziehung dieser Armaturen konnte also an jenen Veränderungen Schuld seyn.

Am folgenden Tage hatten die Blätter von a das frische Ansehn, das sie vor der Wegnahme der Glocken und Armaturen hatten, zur Hälfte wieder bekommen; die übrige Hälfte aber war brandig geworden. Von A hing der Stamm noch zur Erde nieder; ihre Blätter aber waren wieder völlig gesund. B hingegen hatte noch einige etwas welke Blätter. Die Pflanze b, die sich am vorigen Nachmittage schon größtentheils wieder erholt hatte, war am 28sten September nicht nur wieder sehr welk, sondern sogar an den Rändern einiger Blätter etwas brandigt geworden.

Noch mehrere Versuche dieser Art stellte der Verf. an, und sie ergaben die nämlichen Resultate, und er glaubt als entschieden annehmen zu können: daß Galvanismus oder vielmehr die Elektrizität in verschiedener Modifikation sowohl in der Pflanzenwelt als im Thierreiche, ja in der leblosen Natur sowohl, als in der lebenden statt findet; daß Oxydations- und Desoxydationsprozesse bestän-

beständige Begleiter desselben sind; und daß die eigenen Wirkungen des Quecksilbers auf das vegetabilische Leben ebenfalls durch galvanische Prozesse geschehen.

§ 94.

Auch ist zu bemerken, daß bei dem letztern Versuche, so wie auch bei andern, auf den Pflanzen A und a sich schwarze Flecken an den Stellen fanden, wo sie mit dem Eisen in Berührung gewesen waren: eben diese Flecken fand der Verfasser auch, als er den ichiatischen Nerven des einen Hinterschenkels eines Frosches mit Zink und die Schenkelmuskel mit Silber armirte, und nachdem der Schenkel einige Stunden in der geschlossenen Kette gelegen hatte, und er die Zinkarmatur wegzog, erfolgte ein heftiger Krampf von mehreren Minuten, der nicht eher aufhörte, als bis die Kette wieder geschlossen ward; jedoch nachher nicht wieder erregt werden konnte. An der Stelle, wo die Silberarmatur auf dem entblößten Schenkelmuskel gelegen hatte, zeigte sich eine bleiche derjenigen ähnliche Farbe, welche die Bestreichung der Froschmuskel mit Höllensteine, Schwefelsäure und andern Aetzmitteln hervorbringt. Dieses wäre ein Anzeichen von einer durch den galvanischen Reiz hervorgebrachten Mischungsveränderung.

Andere Versuche lehrten den Verf. den großen Antheil des Sauerstoffs beim Galvanismus. Denn, wenn beide Armaturen feste Körper sind, so ist bei zwei verschiedenen Metallen die stärkste Contraction bei Schließung der Kette auf Seiten des dem Sauerstoff am nächsten verwandten Metalls *).

§ 95.

*) Nordisches Archiv für die Arzneikunde, von Pfaff und Scheel. B. 1. S. 2.

F

§ 95.

Auch diese Versuche zielen auf die Aehnlichkeit, oder vielmehr Identität der Elektrizität mit dem Galvanismus hin, wovon im Folgenden mehreres.

Einfluß der Elektrizität auf die Animalien.

§ 96.

Die allgemeine Wirkung auf die Erregbarkeit äußert die Elektrizität ebenfalls auf die Thiere, indem sie die Bildung der thierischen Organisation befördert, das animalische Leben selbst unterhält, so wie sie auch in einem zu hohen Grade die Lebenskraft vernichtet. Unverkennbar lehrt uns die Erfahrung, wie auch in der thierischen Organisation die Elektrizität vermöge ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff und zum Wärmestoff wirkt, wie da, wo die Elektrizität sich in Thierorganen äußert, diese beiden mächtigen Agenzien zugleich sehr thätig sind, wie sie aus ihrem latenten Zustande zu einem freieren wirkenden erregt werden. Auf das animalische Leben wirkt die Elektrizität entweder hervorstechend, oder hat wenigstens an der Wirkung andrer mächtiger Potenzen, welche gemeinschaftlich zu dem was wir Lebensprinzip nennen gehören, mehr oder weniger Antheil.

§ 97.

Die Folgen der allgemeinen Wirkung der Elektrizität auf das thierische Leben sind **Beförderung der Entwickelung und des Wachsthums**, eine größere Er-

Erregung der organischen Functionen, daher mancherlei Veränderungen in der Beschaffenheit des thierischen Organismus. Bereits vorher wurde einiges über den Einfluß der athmosphärischen Elektrizität auf die Organismen der Thiere gesagt, jezt nur noch einige Resultate der jeztgenannten künstlichen Elektrizität. Dahin gehören die folgenden Versuche von Herrn **Köstlin.** Zum Beweise der Wirkung der Elektrizität auf die Entwickelung des Lebens im Fötus.

§ 98.

Sechs Eyer, welche der elektrischen Erwärmung fünf Tage nach einander, jedesmal eine Viertelstunde waren ausgesezt worden, wurden den 24sten Juny nebst sechs andern Eyern, die nicht elektrisirt waren, untergelegt. Die elektrischen Eyer wurden aber noch dreymal auf vorbeschriebene Weise elektrisirt, nemlich den 25sten, und einmal den 26sten früh. Ob nun gleich die Eyer der Henne den 24sten untergelegt waren, so blieb sie doch nicht eher beständig darauf sitzen, als bis den 26sten Abends. Daher muß man diese Zeit als den Anfang des Brütens ansehen.

Den 14ten July, den 18ten Tag des Brütens, krochen 2 Küchel aus 2 elektrisirten Eyern, den 15ten brachten die andern vier elektrisirten Eyer auch junge Hühner. Aber die nicht elektrisirten fand man am 20sten durchgängig faul, ohne die geringste Spur eines Küchelchens. Die jungen Hühnchen aus den elektrisirten Eyern waren gleich Anfangs, und so hernach immer fort besonders groß und gesund, und suchten sich selbst Futter ohne Anführung der Henne.

Den 4ten July wurde ein ähnliches Experiment angestellt, wovon die Folge war, daß den 19ten August von Anfange des Brütens vier von sechs elektrisirten Eyern Küchelchen gaben, und da nach drei Tagen die übrigen keinen Anschein von junger Brut blicken liessen, so zerbrach man sie alle, und fand in zwei aus fünf unelektrischen Eyern lebendige Junge; die übrigen waren alle faul.

In zwei andern Versuchen wurden beträchtliche Veränderungen theils in Rücksicht der Stärke, theils in der Mittheilungsart der Elektrizität vorgenommen. Die Eyer, denen man die einfache Elektrizität mittheilte, und zwar entweder vor oder nach dem Anfang des Brütens, brachten Küchelchen von größerer und stärkerer Art als gewöhnlich hervor, und auch weit eher, als gemeiniglich zu geschehen pflegt. Der elektrische Funken schien nichts zu wirken. Hingegen wenn man ihn häufig anwendete, wurden die Eyer zur Brut untüchtig; in keinem Ey, das zu stark war elektrisirt worden, fand man die Dotter und das Weisse ganz untereinander gemengt. Die Wirkung der Elektrizität auf Eyer der Schmetterlinge war beinahe ebendieselbe; die elektrische Athmosphäre beförderte ebenfalls ihre Befruchtung.

§ 99.

Auch der Naturforscher **Achard** hat Hühnereyer durch ein ununterbrochenes Elektrisiren beinahe zum völligen Ausbrüten gebracht *). Man müßte indessen nach meinem Erachten den gehörigen Wärmegrad zugleich mittheilen,

*) s. dessen: chemisch-phisische Schriften S. 24.

theilen, die Elektrizität könnte gewiß die Thätigkeit der Lebenskraft zur Entwickelung des Fötus befördern. Vielleicht könnte man diesen Zwek um so eher durch den Galvanismus erreichen.

§ 100.

Die übrigen Wirkungen der Elektrizität auf das thierische Leben werden im Folgenden, wenn von dem Einflusse der Elektrizität auf den menschlichen Organismus geredet wird, auseinander gesezt.

Die Nerven im Verhältniß zu der Elektrizität.

§ 101.

Die **Nerven** scheinen diejenigen Werkzeuge zu seyn, durch welche die Elektrizität dem thierischen Körper mitgetheilt und in ihm entwickelt wird: sie selbst enthalten vor allen andern Theilen des Thierkörpers das elektrische Fluidum, und geben die Leiter desselben ab.

Nach **Hunters** Bemerkung findet man in dem Zitterfisch *) eine ungewöhnliche Menge Nerven, und solche zu dem Verhältnisse der Organe desselben von einer außerordentlichen Größe, so daß, wenn wir die Sinnorgane des menschlichen Körpers ausnehmen, in keinem Thiere, selbst in dem vollkommensten, ein Theil vorhanden ist, der so häufig mit Nerven versehen wäre, als der Zitterfisch. Diese Nerven scheinen bei ihm zu keiner Empfindung bestimmt zu seyn, welche er haben müßte; ferner

*) Mir scheint dieser Fisch eine vollkommne Voltaische Batterie zu seyn. —

ferner giebt es kein Thier, welches im Verhältnisse zu seiner Kraft eine solche Menge von Nerven hätte. Da nun diese Nerven dem Thiere weder zur Empfindung noch zur Bewegung nach dem Maaße ihrer Menge und Stärke dienen, so läßt sich vermuthen, daß sie zur Hervorbringung, Ansammlung und Aufbehaltung der elektrischen Materie bestimmt sind.

§ 102.

Die Elektrizität wirkt am stärksten auf das Gehirn, den Mittelpunkt so vieler Nerven. Der elektrische Strom durch den Kopf geleitet, besonders elektrische Funken, tödtete einen Hirsch augenblicklich; von dem Kopfe bis zur äußersten Spitze der Zehe geleitet, tödtete er nicht nur, sondern zerstörte auch die Reizbarkeit in allen Muskeln; weder der Metallreiz, noch der elektrische Funke, bis zu den stärksten Schlägen verstärkt, vermochten die geringste Bewegung herzustellen *).

§ 103.

Die Galvanischen Versuche bestätigen diese Vermuthung, indem durch Armirung der Nerven die nur mindeste Reizbarkeit in Thieren erregt wird, bei welchen alle übrigen Zeichen des Lebens nicht mehr wahrzunehmen sind. Durch Berührung der Nerven mit dem Metallreiz erfolgen die Zusammenziehungen der Muskelfibern bey kaltblütigen Thieren wohl bis 2 Stunden nach dem Tode, bei warmblütigen abet kaum eine Viertelstunde. Nicht nur diese Wirkung des Galvanismus auf die Nerven des lebenden Thierkörpers, so lange überhaupt das Lebensprinzip in ihm wirkt, sondern auch überhaupt die Wirkung dieses Reizes zunächst auf die Nerven, giebt zu erken-

*) Creve vom Metallreiz S. 84.

kennen, daß die Nerven wahrscheinlich zunächst und vor andern Theilen des Körpers für die Aufnahme und Operation der elektrischen Materie bestimmt sind; aber der Umstand, daß die Elektrizität nur auf den lebenden Thierkörper wirkt, daß die Reizfähigkeit der Nerven gegen das elektrische Fluidum mit dem Tode verschwindet *), zeigt, in welcher innigen Gemeinschaft die Elektrizität sich mit der Lebenskraft befindet.

§ 104.

Eben dieselbe Erscheinung, welche uns das Galvanische Reizmittel darbietet, erfolgt bei der gewöhnlichen Elektrizität; und auch sie giebt uns daher so wie der Metallreiz ein Prüfungsmittel des wahren Todes. So lange nehmlich noch in den Muskeln des Herzens einiges Leben ist, so werden sie sich zusammenziehen, sobald der elektrische Strom durch ihre Nerven hingeht; wenn man aber nach einem solchen Versuch, ob man gleich einige mittelmässige elektrische Erschütterungen hat durchgehen lassen, keine Bewegung mehr erfolgt, so ist das Leben erloschen. Die Zusammenziehungen der Muskeln erfolgten bei Scheintodten zuweilen, nachdem man eine Stunde lang die kräftigsten Reizmittel ohne Erfolg angewendet hatten. Allerdings ist es ein Zeichen des ungeachtet aller übrigen Merkmale des Todes noch verborgenen Lebens, wenn entweder das Galvanisiren oder die gewöhnliche Elektrisation solche Zusammenziehungen der Muskeln bewirkt. Jedoch kann man, wenn sie nicht erfolgen, noch keinesweges deshalb allein die Abwesenheit des Lebens annehmen, es kann blos der Zustand gehemmter Reizfähigkeit zugegen seyn. In diesem Falle läuft der beträcht-

*) Der elektrische Fisch verliert seine Kraft auch mit dem Tode.

trächtlichste elektrische Strom durch die Haut und durch das Fell, als den gradesten und kürzesten Weg, und gelangt nicht zu den Muskelnerven und der Muskelsubstanz, daher keine Erregung der Reizbarkeit und keine Muskelbewegung erfolgt. Auch kann es sich ereignen, daß die Reizfähigkeit in einzelnen Theilen des Organismus in einem sehr hohen Grade vermindert ist, und daß, indem gerade an diesen der Metallreiz oder die gewöhnliche Elektrizität angebracht wird, keine Reizbewegungen erfolgen; im § 498. ist diese Bemerkung noch mehr ausgeführt.

§ 105.

Die Bemerkung über das Verhältniß, in welchem die Nerven mit dem elektrischen Prinzip stehen, veranlaßte die Meinung, daß die **elektrische Materie das Substrat des Nervenprincips** sey. Indessen wendet man dagegen ein, daß die Wirkung des Opiums und anderer betäubenden Dinge auf die Nervenkraft daraus nicht zu erklären sey; eben so wenig wie in den vom Körper abgesonderten Muskeln Zusammenziehungen geschehen können, wenn auch nicht unmittelbar der Nerve, sondern das Muskelfleisch selbst gereizt wird, da nach dieser Meinung die elektrische Materie, um eine Zusammenziehung zu bewirken, von dem Nervenstamme abwärts nach den Aesten, keineswegs aber aus den Aesten rükwärts in den Stamm geleitet werden müßte. Weit leichter lassen sich diese Erscheinungen, welche vermittelst der Elektrizität in den Nerven hervorgebracht werden, als die bloßen Folgen eines vorzüglichen Reizes betrachten.

§ 106.

Aber so viel läßt sich bey allem dem annehmen, daß die Nerven irgend etwas enthalten, welches mit der

Elek-

Elektrizität in einer genauen Verwandtschaft sich befindet, vermöge dessen sie vor allen andern Theilen des thierischen Organismus für die Einwirkung der Elektrizität fähig sind; *) und wenn man die vorher angeführte Beobachtung über die vorzügliche Größe und Stärke der Nerven des Zitterrochens hinzunimmt, so wird es auch wahrscheinlich, daß in Hirn und Nerven selbst ein elektrischer Stoff entwickelt werde, woraus sich folgern läßt, daß die Elektrizität großen Antheil an den Verrichtungen der Nerven habe. Unmöglich kann das Zellgewebe die convulsivischen Contractionen der Muskeln zeigen, so wenig das Auge für den Schall, oder das Ohr für das Licht empfänglich ist. Diese Contraktionen werden ganz allein durch die Nerven bewirkt.

§ 107.

Nicht ohne Grund ist die Vermuthung, daß der elektrische Reiz überhaupt auf die lebenden Organismen mittelst der Nerven wirke. Durch die Nerven wird den übrigen Theilen des Organismus die Elektrizität mitgetheilt. Vielleicht daß der Uebergang der elektrischen Materie der Nerven zu den benachbarten Theilen entweder durch eine Flüßigkeit oder durch die die Nerven durchgehenden Blut- und lymphatischen Gefäße erfolgt. Es

*) Nach Fourcroy ist das Hirnmark eine eigene Art von halbgeronnenem Eyweißstoff, der stärker oxygenirt ist, als der Eyweißstoff im Blutwasser. Es enthält kein freyes Alkali. Mit vielem Wasser verdünnt, bekommt es die Consistenz eines Breyes, oder einer Emulsion, die einige phosphorsaure Salze enthält. (Fourcroy (A., F., Système de connaissances chimiques et de leurs applications aux phénomenes de la nature et d'art. Paris an IX. Tom IX. pag. 300 etc.) — Also — Sauerstoff und Phosphor? jene der Elektrizität so amicablen Stoffe.

Es ist indeß nicht nöthig, daß die Elektrizität unmittelbar auf den Körper des Nerven wirke, sondern, daß sie blos den Wirkungskreis der Nerven, der wahrscheinlich weiter, als der Nerve selbst reicht, sich erstrekt, affiziret — Diese Nervenwirkung ist durch den ganzen Organismus des Menschen verbreitet. Folglich kann auch schon die Verbreitung des elektrischen Reizes von den Nerven aus hinlänglich seyn zu ihrer Wirkung, ohne eine materielle Mittheilung des elektrischen Fluidums selbst.

§ 108.

Man hat zwar bisjezt an den Pflanzen keine Nerven bemerkt; allein da die Elektrizität und selbst das Galvanisiren auf die Vegetabilien eben die Wirkung äußert, wie auf thierische Körper, in ihnen die Reizbarkeit erhöht, und die beinahe erloschene erwekt, ihr Wachsthum befördert: so läßt sich der Analogie nach nicht anders denken, als daß diese Wirkung auch bei den Pflanzen mittelst der Nerven geschehen müsse. Lebensbewegungen können allein in nervigten Theilen entstehen, so wie wir es bisjezt wissen; und durch die Nerven werden sie dem übrigen Körper mitgetheilt. Schon **Alexander Monro** findet, daß ein System von zusammengerollten Nerven, in jedem Betracht den Nerven des menschlichen Körpers ähnlich, durch das ganze Pflanzenreich vorhanden sey, ja daß die Metalle, die Halbmetalle, die Erden und Salze fast völlig aus zusammengerollten Fasern bestehen, die den Nerven der Thiere an Größe und Instinkt gleichkommen *). Mit der Trennung durch Schneidung

*) **Edinburger** Medicinische Commentarien. Band VI. S. 125.

dung des Nervens wird der Uebergang dieser Lebensthätigkeit aus einem Organ ins andere aufgehoben. Wenn auch, wie das vornehmlich bei kaltblütigen Thieren, den Amphibien erfolgt, durch Reizung der Nerven vermittelst der Elektrizität, Reizbewegungen, Zusammenziehungen erfolgen, so dauren solche erstlich nur eine Zeitlang; dann aber erfolgt doch keine Ernährung, kein Wachsthum in solchen Theilen bei warmblütigen Thieren, blos die kaltblütigen Amphibien, so wie auch die Poliper, machen eine Ausnahme. Alle übrigen Analogien zwischen den Pflanzen und Thieren sprechen dafür, daß die Pflanzen ebenfalls mit Nerven versehen sind.

§ 109.

Die Elektrizität, welche in den thierischen Körper wirkt, wird durch ihre Verbindung mit der Vitalität auf eine eigene Art modifizirt; sie verliert dann einen Theil ihrer phisisch chemischen Eigenschaften, und erhält dafür neue Verwandtschaften aus der animalischen Welt; sie ist nun den Gesetzen der thierischen Natur unterworfen, unter diesen geht sie neue Verhältnisse und Verbindungen ein, wirkt auf Grundstoffe, auf welche sie außer der animalischen Organisation nicht wirken würde; ihre Aufnahme, Bindung, Vertheilung, Anhäufung und Absonderung, wird nach animalisch chemischen Gesetzen vollbracht; sie ist in dieser Beziehung **animalisirte Elektrizität.** Daher berechtigen uns die bemerkten Abweichungen des galvanischen Agens in Rücksicht der Erscheinungen, welche davon sich in dem menschlichen Körper ereignen, keineswegs, solche für etwas anders als für Elektrizität zu halten. Wir wissen ja, daß andere Potenzen wie die Wärme, ganz anders auf leblose, als auf belebte Kör-

per

per wirken, und eben dieses findet in Rücksicht der Elektrizität statt; davon nur einige Verschiedenheiten.

§ 110.

1. Die Elektrizität theilt sich den lebenden Organismen nur in einem gewissen Grade, und nach Beschaffenheit der Gegenwirkung der Lebenskraft mit, da sie hingegen von den leblosen Körpern einzig nach Beschaffenheit ihrer chemischen Mischung aufgenommen wird. Denn im lebenden Organismus wirkt etwas noch anderes, als als bloßes chemisches Verhältniß, sonst könnte die organisirte Materie nicht den zerstörenden chemischen Einflüssen von außen so mächtig widerstehen. Es giebt einen gewissen durch die Gesetze der Vitalität bestimmten Grad, bis auf welchen diese Einflüsse auf den organisch belebten Körper wirken können, bis dahin widersteht ihnen die Gegenwirkung der Lebenskraft.

2. Die Empfänglichkeit lebender Körper gegen die Elektrizität ist nach der jedesmaligen Stimmung ihrer Organisation verschieden, daher die Elektrizität zu einer Zeit mehr, zur andern weniger auf sie wirkt; und diese Verschiedenheit der Wirkung wird nicht allein von äußern, sondern auch von innern Ursachen modificirt. In leblosen Körpern erfolgt die Wirkung der Elektrizität wenigstens unter gleichen äußerlichen Einflüssen in einem gleichen Grade. Das Eisen nimmt unter einer gleichen Temperatur gleich viel Elektrizität an, aber der menschliche Körper ist zuweilen mehr, zuweilen weniger für die Elektrizität empfänglich, und das nicht nur nach Beschaffenheit der veränderten Lufttemperatur, sondern nach einer gewissen innern Stimmung. Auch hier ist die Mitwirkung der Lebenskraft bemerkbar. Manchmal befinden

wir

wir uns in heißen Sommertagen doch heiter und leicht, bei großem Mangel an athmosphärischer Elektrizität; wir müssen die Ursache davon in der organischen Stimmung suchen, vermöge welcher der Körper mehr Elektrizität in sich behält.

3. Eben so verschieden im Betreff der Zeit ist die Mittheilung der Elektrizität unter leblosen und belebten Körpern. Bei gleicher Grundmischung hängt diese Verschiedenheit bei den leblosen von äußeren Ursachen, vornehmlich der Temperatur ab; aber bey den belebten ist sie den Gesetzen der Vitalität unterworfen.

4. Ein anderer wichtiger Unterschied ist in Rüksicht der **Vertheilung der Elektrizität**. In lebenden Körpern kann die Elektrizität in einzelnen Theilorganen sich anhäufen, in andern vermindert seyn, weil diese einzelne Organe ihre eigene Vitalität haben. So kann die Elektrizität bald auf das Organ der Haut, bald auf die Lunge u. s. w mehr Einfluß äußern. In leblosen Körpern folgt die Elektrizität durchaus dem Gesetze der Gleichmässigkeit, und vertheilt sich allgemein, wenn sie in einzelne Körper übergeht.

§ 111.

Sowohl die chemische als mechanische Wirkung der Elektrizität wird in lebenden Körpern ganz anders, als in leblosen modifizirt; beide werden in ihrer Wirksamkeit durch die Vitalität eingeschränkt. Trennungen und Entmischungen, welche dieses mächtige Agens in unbelebten Körpern hervorbringt, ist sie wenigstens nicht in dem Grade in den belebten zu erregen vermögend; wenigstens sind sie erst Folgen des Todes.

§ 112.

§ 112.

Mit dem Tode treten die lebenden Organismen unter das Gesetz der physischen Chemie, und nun wirkt die Elektrizität in eben dem Maaße auf sie, als auf leblose. Nun hört die Reaction auf. Dahin gehören folgende Erfahrungen: das Phosphoresciren der Insekten wird schwächer, wenn sie krank sind, und verschwindet gänzlich bey ihrem Tode; Dufay bemerkt, daß eine todte Katze keine Funken von sich giebt, wenn sie gerieben wird, ob sie schon dabey knistert. Die elektrische Erschütterung geht bey getödteten Thieren nicht mehr durch den Körper, sondern in Gestalt eines sichtbaren hellen Streifs über sie hinweg. Dies ist der Fall, wenn man mittelst des elektrischen Schlages durch den Kopf und Rücken geleitet eine Maus todtet, und dann auf eben die Art sie wieder elektrisirt. Man vergleiche hiermit das Vorhergesagte über Verwandtschaft der elektrischen Materie mit der Lebenskraft.

§ 113.

Die gemeinschaftliche Wirkung der Elektrizität auf lebende Organismen ist die als ein reizendes Mittel. Ihre qualitativen Eigenschaften, vermöge der sie durch ihre Assimilation mit den Grundstoffen organisirter Körper diese Wirkungen hevorbringt, kennen wir zu wenig; mehr fallen uns ihre quantitativen Eigenschaften in die Augen. Unverkennbar sind ihre Verhältnisse zu der Lebenskraft.

§ 114.

In dieser Rüksicht wirkt die Elektrizität auf folgende Art, als ein sthenisches Mittel:

1. sie

1. **sie erhöht die Lebensthätigkeit in einem gemässigten Grade angewendet.** Schon der Einfluß der Elektrizität in der Athmosphäre bewirkt im wiederkehrenden Frühling mehr Thätigkeit und Erregung in der lebenden Natur, in Pflanzen und Thieren. Das elektrische Bad verstärkt die thierischen Verrichtungen, beschleunigt den Kreislauf des Bluts, vermehrt die Aus- und Absonderungen.

2. **Sie übertrift an Erregungskraft fast alle reizende Mittel.** Bei Scheintodten, wo man bereits lange Zeit alle bekannten Reizmittel fruchtlos angewandt hatte, wurde das verborgene Leben durch die Elektrizität erwekt. **Fontana** tödtete Thiere verschiedener Art durch den elektrischen Blitz, und fand das Herz so wie die übrigen reizbaren Theile für jeden Reiz unempfindlich, nur auf die in einem schwächern Grad angewendete Elektrizität erfolgten wieder Zusammenziehungen.

3. **In einem stärkern Grade, als der Erregbarkeit des Organismus gemäß ist,** angewendet, erregt die Elektrizität einen hypersthenischen Krankheitszustand. Dieses kann der Fall seyn, sowohl bei mäßiger lange fortgesezter Anwendung eines Grades von Elektrizität, als auch bei einer kurzen aber heftigen Anwendung. Die Entstehung dieses sthenischen Zustandes hängt zugleich von der besondern Beschaffenheit der Erregbarkeit des Individuums ab. So giebt es Personen, bei welchen das Elektrisiren, blos das elektrische Bad, Herzklopfen, beschwerliches Athemhohlen, Schweiß, Zudrang des Bluts gegen den Kopf verursacht; andere werden davon

von ungemein schläfrig und müde. Ein zu heftiges Elektrisiren kann zum Entwickeln sthenischer Krankheiten, zu Blutanhäufungen in einzelnen Theilen, zu sthenischen Schlagflüssen Veranlassung geben. Besonders scheint das Galvanisiren der Nerven des Kopfes leicht zu Kongestionen in diesem Theile Anlaß zu geben, weil sich dabei so viel Elektrizität entwickelt. — Kopfschmerz, Schwindel vor den Augen, lange nachher entstehende Blitze sah ich vom vielen und anhaltenden Lichtversuche mit der Batterie erfolgen.

4. Ein übermässig starker Grad von Elektrizität zerstört die Reizbarkeit und vernichtet das Leben. An den durch Elektrizität getödteten Thieren konnte man durch kein Reizmittel, weder durch den Galvanismus, noch durch die Elektrizität in der Zeit, wo bei andern Todesarten noch Reizbarkeit ist, die mindesten Reizbewegungen in den Nerven des Herzens erregen. Durch den Blitz oder durch Elektrisiren getödtete Thiere gehen in schnelle Fäulniß über. Das Fleisch der auf diese Art getödteten Thiere pflegt schon binnen 12 Stunden mürbe und unschmackhaft zu werden, da es sonst etliche Tage dazu braucht. Landriani tödtete verschiedene Thiere durch die elektrische Erschütterung, und fand die nach dem Tode gewöhnlich blutleeren größern Arterienstämme strotzend von Blut. Wie schnell und in welchem hohen Grade muß die Elektrizität die Reizbarkeit vernichten, indem sonst wegen der noch einige Zeit nach dem Tode übrigen Reizbarkeit des Schlagadernsystems, das Blut in die Venen treibt, und dadurch die Arterien entleert.

§ 115.

§ 115.

Nach diesen Bemerkungen kennen wir schon die allgemeine Wirkung der Elektrizität auf den menschlichen Körper, gegen den sie sich als ein mächtiges Reizmittel verhält, und an dessen Verrichtungen sie einen so großen noch unerkannten Antheil hat.

§ 116.

Die Elektrizität wirkt entweder **allgemein** auf den ganzen Organismus bei einer allgemeinen Anwendung; oder **örtlich**, wenn sie zunächst an einzelne Organe gebracht wird. Bei einer allgemeinen Wirkung erregt sie in den einzelnen Organismen solche Veränderungen, welche der Bestimmung derselben gemäß sind. Immer ist es dieselbe Elektrizität, nur nach der besondern Beschaffenheit des Organs, auf welches sie wirkt, modificirt. Wir wollen ihre Wirkung in einigen Hauptorganen betrachten.

§ 117.

1. **Das Nervensystem.** Ohne Zweifel ereignen sich in dem Nervensysteme durch die Elektrizität besondere Dekompositionen der Grundbestandtheile. Durch sie wird die Reizbarkeit der Nerven erregt und vermehrt, nach Beschaffenheit der Empfindlichkeit und Beweglichkeit des Nervensystems. Zum Beweise dürfen wir nur den Einfluß der athmosphärischen Luft auf die Nerven nehmen, wobei die Elektrizität als ein Grundbestandtheil derselben so viel Theil hat. Auch die künstliche Elektrizität äußert ihre Wirkung ganz besonders auf die Nerven, heilt und erregt Nervenkrankheiten. Lorry *) erzählt von einem Manne,

*) Von der Melancholie, aus dem Latein. Frankf. 1770.

Manne, der nach einer zu starken Anwendung derselben so empfindlich für Gewitter wurde, daß er allemal Zukkungen bekam, wenn es donnerte.

§ 118.

2. **Das System der lymphatischen Gefäße.** Dahin gehört die Wirkung der Elektrizität auf die Einsaugung, Absonderung, Ernährung und Animalisation; daher wurden durch sie Stockungen und Verhärtungen in den drüsigten Theilen vertheilt. Wegen ihrer Verwandtschaft mit dem Sauerstoff hat sie großen Antheil an der Mittheilung dieses Stoffs aus der Athmosphäre in die einsaugenden Gefäße.

§ 119.

3. **Das System der Blutgefäße.** In der Grundmischung des Bluts ist wahrscheinlich ein großer Theil von Elektrizität; wenigstens ist das Blut vor andern Flüssigkeiten fähig die Elektrizität in sich aufzunehmen, und ohne Zweifel trägt die Elektrizität viel zur Bindung der Grundstoffe des Bluts bei, welches durch ihre anziehende Kraft geschieht; sie ist es vielleicht, welche die Vitalität des Bluts unterhält. Folgende Thatsachen machen dieses wahrscheinlich. Nach Hales zeigen die Blutkügelchen der Miesmuschel ganz vorzügliche Elektrizität. Wenn man ein kleines Stük von ihren Kiefen abschneidet, und es mit drei oder vier Tropfen Bluts auf ein Hohlgläschen in den Brennpunkt eines zusammengesezten Mikroscops bringt, so sieht man das Blut in diesen kleinen Gefäße in einer starken Bewegung, und bemerkt an den Rändern der verlezten Kiefen, daß mehrere Blutkügelchen sich um ihre Axe herumdrehen und sich unter einander abstoßen. Hieraus erhellet, daß die

Körper

Körper beim Reiben, und durch ein lebhaftes Herumdrehen, selbst in einer wässerichten Flüßigkeit, eine anziehende und zurückstoßende d. i. eine elektrische Eigenschaft erlangen können. Wenn man frisch weggelassenes Blut unter ein Mikroscop bringt, so sieht man, wie die Kügelchen durch ihre gegenseitige Anziehung sich vereinigen und größere Kugeln bilden.

Elektrisirtes Blut bleibt länger flüßig, als anderes. Von Humbold bemerkt, daß das Blut sich als ein vorzüglicher galvanischer Excitator zeigte.

Wegen des hohen Grades von ursprünglicher Elektrizität des Bluts scheint uns das Blutgefäßsystem vornemlich für die Elektrizität von außenher empfänglich zu seyn.

§ 120.

Ein achtungswerther Kenner der Elektrizität, Dr. J. G. Böckh *), stellte interessante Versuche an über die Wirkung des elektrischen Bades auf den Puls. Die Art, wie man bei diesen Untersuchungen verfährt, ist folgende:

a) Man isolirt sich mit der Person, die zum Gegenstande des Versuchs dient, und fühlet ihr auf die gewöhnliche Art den Puls. Allein wenn die Maschine nicht vorzügliche Stärke hat; so wird die elektrische Materie zu sehr vertheilt. Daher ist in diesem Falle folgende Methode besser:

b) Ein isolirt elektrisirter Mensch fühlet sich selbst den Puls, und zwar unmittelbar am Herzen, weil er hier, wegen Stärke der Schläge, weit merklicher ist.

*) Beiträge zur Anwendung der Elektrizität auf den menschlichen Körper von Johann Georg Böckh, M. D. Erlangen 1791. 127 S. 8. Eine der besten Schriften über medizinische Elektrizität die ich kenne.

Bei Kindern, deren Furchtsamkeit den Versuch ungewiß machen könnte, verfähret man folgendermaßen:

c) Der Beobachter isolliret sich selbst, nimmt das schlafende Kind auf den Arm, lässet sich nun elektrisiren, und fühlet an jenem die Bewegung des Pulses oder Herzens, nachdem er zuvor den Puls des schlafenden noch nicht elektrisirten Kindes wohl untersucht hat. Es ist zu bedauern, daß diese den wenigsten Einwürfen ausgesetzte Methode meistens nur bei Kindern anwendbar ist.

Ueberhaupt können nur folgende Fälle möglich seyn; entweder wird durch das elektrische Bad die Geschwindigkeit und Stärke des Pulses vermehrt, oder vermindert, oder gar nicht geändert. Um dies genau ohne Täuschung und Selbstbetrug beobachten zu können, verfahre man nach folgenden Regeln:

1) Man muß sich vorher von dem Gange des Pulses wohl unterrichten, und den Puls im elektrisirten Zustande, an dem nehmlichen Theile fühlen, an welchem man ihn zuvor gefühlt hat.

2) Die Personen müssen wenigstens eine Zeitlang vorher, ruhig und ohne Affekten gewesen seyn. Daher muß man keine unbekannten Personen wählen.

3) Die Personen müssen, so viel als nur möglich ist, gesund seyn. Die Vernachläßigung dieser wichtigen Regel hat offenbar in diesem Punkte große Verwirrungen gemacht, wie unten ein Beispiel zeigen wird.

4) Die Subjekte zu diesen Versuchen müssen der Elektrizität wenigstens in so ferne gewohnt seyn, daß sie sich nicht mehr fürchten.

5) Es

5) Es dürfen aber auch keine solche Personen zu diesem Versuche genommen werden, die der Elektrizität seit langer Zeit und durch täglichen Umgang gewohnt sind: denn die Elektrizität wirkt als Reiz, und die Eindrücke des Reizes werden durch die Macht der Gewohnheit gar sehr modificirt.

6) Die Anzahl der Pulsschläge, die niedergeschrieben werden soll, um daraus ein allgemeines Urtheil zu fällen, darf nicht gleich vom ersten Anfang hergenommen werden.

7) Wenn man die Wirkungen der positiven und negativen Elektrizität in diesem Falle vergleichen will, so muß die nämliche Person genau so lange negativ elektrisirt werden, als sie zuvor positiv elektrisirt wurde; zwischen der jedesmaligen Anwendung dieser Elektrizitäten darf keine beträchtliche Zeit verfließen, doch aber so viel, bis die von der einen etwa bewirkte Veränderung des Pulses sich wieder gegeben hat. Die negative Elektrizität muß eben so stark seyn, als die positive, das heißt, eben so stark, als hinreichend ist, die Elektrizität der nämlichen, als positiv elektrisirten, Person zu vernichten.

Unter genauer Befolgung dieser Vorsichtsregeln ist folgende Tabelle entstanden. Die erste Reihe jeder Kolumme enthält die Anzahl der natürlichen Pulse: und die andere Reihe der nämlichen Kolumme die Anzahl der Pulse im elektrisirten Zustande. Wo das Geschlecht nicht angezeigt ist, wird das männliche verstanden.

Positiv.

v. 26 J.		v. 23 J.		v. 23½ J.		Frau v. 56 J.		Frau v. 61 J.	
67	79	86	99	70	83	90	100	80	90
68	75	60	70	73	79	84	90	77	88
72	75	70	77	81	83	80	77	74	84
63	70	66	74	90	107	77	102	80	92
66	70	70	78	87	92	72	93	78	87
66	80	74	83	70	79	90	105	80	90
65	74	70	77	78	80	70	80	72	91
66	82	70	84	80	90	78	84	90	94
70	92	80	94	75	82	76	85	82	89
68	86	65	73	79	90	80	90	84	90
62	84	72	87	82	89	86	91	84	97
68	83	68	83	75	84	93	100	90	100

Negativ.

v. 26 J.		v. 23 J.		v. 23½ J.		Frau v. 56 J.		Frau v. 61 J.	
67	74	86	91	70	78	90	100	82	87
70	76	60	68	75	81	84	94	77	85
72	73	70	80	81	82	80	77	74	82
63	68	66	73	90	109	77	84	80	90
66	71	70	78	87	92	72	89	78	87
66	78	74	86	70	79	90	105	80	90
65	76	70	76	73	83	70	80	75	87
66	83	70	81	80	93	78	83	90	95
70	87	80	91	75	80	76	88	82	89
68	88	65	73	79	90	80	90	84	91
62	79	72	87	82	91	86	91	84	95
68	80	68	77	75	82	93	99	90	99

Dieses

Dieses sind 120 Data. Jedes derselben ist das Resultat von wenigstens drei andern Beobachtungen, also sind es in allem 360 Versuche. Das Resultat davon ist, daß die positive und negative Elektrizität sich beinahe auf gleiche Weise verhielten, nur zuweilen schien die negative die positive zu übertreffen. Im dritten Versuche bei der vierten Person verminderte so wohl die positive, als negative Elektrizität die Geschwindigkeit des Pulses. Die Ursache davon entdekte der Verf. in dem Zustande der elektrisirten Frau, welche ein äußerst beschwerliches Leben führte, oft grobe Diätfehler beging, und sich häufig erkältete; sie hatte bei Anstellung des Versuchs ein etwas heftiges Rothlaufsfieber. Anfänglich wurde ihr Puls durch die Elektrizität beschleunigt, so lange bis sie anfing sich merklich zu bessern; aber dann ging der Puls nach einer ziemlich langen Elektrisirung langsamer. Vielleicht, sagt der Verf., wurde ein Theil des kränklichen Stoffes, dessen Reiz das Fieber hervorbrachte und unterhielt, durch die Wirksamkeit des elektrischen Bades zerstreut, wodurch der fieberhafte Puls sich seiner natürlichen Geschwindigkeit wieder näherte. Dies schien ihm um so gewisser, weil der Puls nach vertriebenem Rothlauf nie wieder vermindert wurde, und noch einige Tage lang im unelektrisirten Zustande zu der diesem Alter angemessenen Langsamkeit wieder zurükging. Daraus ist vielleicht erklärbar, warum das Elektrisiren zuweilen den Puls vermehrte, nach andern Beobachtern verminderte, auch wohl gar nicht änderte. Es liegt also an der individuellen Beschaffenheit der elektrisirten Personen, und es taugen daher zu solchen Versuchen nur gesunde Personen.

Nach

Nach den meisten Beobachtungen beträgt die Vermehrung des Pulses gewöhnlich ein Sechstheil, auch wohl ein Fünftheil. Eine noch stärkere oder verdoppelte Geschwindigkeit des Pulses durch die Elektrizität hat wahrscheinlich ihren Grund in einer krankhaften Beschaffenheit.

Wenn die elektrisirte Person das Isolatorium verläßt, so wird der Puls, jedoch nur allmählig, wieder so geschwind, als er gewöhnlich ist. Hört man zwar auf zu elektrisiren, läßt aber die nämliche Person noch eine Zeitlang auf dem Absonderungsgestelle zurük, ohne ihr die rükständige Elektrizität zu rauben, so vermindert sich der geschwinde Puls etwas später. Bei günstiger Witterung kann man bisweilen noch 10 Minuten lang Spuren der Elektrizität an den Haaren beobachten, die sich noch immer nicht in ihre natürliche Lage bequemen wollen.

§ 121.

Einen sehr schönen Beweis, daß die Elektrizität, indem sie durch ihren Reiz eine Zusammenziehung der Gefäße erregt, den Kreislauf und Trieb des Blutes befördert, giebt Herr Böckh dadurch, daß er einem isolirten Menschen eine zurükführende Ader am Arme öffnete, und darauf ihn elektrisirte; er sah das Blut zu einem höhern Bogen springen. Natürlich darf die Binde über der Aderöffnung nicht zu fest angezogen seyn, sonst könnte man leicht das Gegentheil beobachten; ferner muß die Person, welche Blut läßt, das Blut entweder selbst auffangen, oder von einer andern wohlisolirten auffangen lassen, weil das Blut selbst ein Ableiter ist. Bringt man dem herausströmenden Blut einen unelektrisirten

Körper

Körper nahe; so wird der Hauptstrom da und dorthin, nach Willkühr des Beobachters, aus seiner Richtung gebracht, in sehr viele kleine getheilt, und wenn man dem Blute noch näher kömmt, so wird es mit Heftigkeit gegen alle Gegenden gesprützt. Daß aber dieser höhere Sprung des Blutes in diesem Falle blos durch verstärkte Kraft der bewegenden Theile statt findet, zeigt, weil sich sonst beim Aderlassen ohne Elektrisirung bald stockendes Blut vor die Oeffnung legt, und den Durchschnitt der Ader bis zu einem Haarröhrchen verenget, folglich der Trieb des Bluts abnimmt. Dies aber ist hier nicht der Fall. Der deutlichste Beweis, sagt Böckh, daß Elektrizität den Puls nicht schwächer macht, indem sie ihn beschleunigt, liegt in dem Gefühle desjenigen, der den Puls untersucht. *)

§ 122.

4) Das Respirationssystem, nemlich die Lunge, erhält vorzüglich den Einfluß der Elektrizität aus der Athmosphäre; außerdem ist schon begreiflich, daß alles, was den Puls vermehrt, auch die Respiration beschleunigt. Wo der Andrang des Bluts gegen die Lunge ohnedem heftig ist, erfolgt durch starkes Elektrisiren, ja selbst durch das Einathmen einer mit Elektrizität überladenen athmosphärischen Luft, wie während eines Gewitters, Beängstigung, Kurzathmigkeit, Herzklopfen u. s. w. Hierbei kommt auch die besondere Reizempfänglichkeit mancher Personen gegen die Elektrizität in Betracht. Nicht weniger kann eine prädominirende Reizbarkeit

*) Was ist hierbei dem Reize der die Gefäße umschlingenden Nervenzweige zuzuschreiben? Man lese Gelers Wörterbuch. B. V. S. 250. —

barkeit der Lunge vorhanden seyn, so daß die Elektrizität weit eher Blutanhäufungen in diesem Organe verursacht. Schwindsüchtige befinden sich in einer mit Elektrizität angefüllten Luft wie in erhabenen Gegenden zwar wohl erleichtert, aber die Konsumtion wird darin um so mehr beschleunigt. Ueberhaupt wird unserm Körper durch die Lunge ein großer Theil der athmosphärischen Elektrizität zugeführt. In der Lunge selbst geht mit Hülfe der Elektrizität eine Zersetzung der Grundstoffe der eingeathmeten Luft vor sich, welche durch den Hinzutritt thierischer Stoffe auf eine eigene chemisch-animalische Art bearbeitet werden; und auf diesem Wege wird wahrscheinlich zunächst dem Blute, und so dem übrigen Körper die animalische Elektrizität mitgetheilt.

§ 123.

5) **Das Organ der Haut** wird vorzüglich durch die Elektrizität erregt, denn es ist sowohl wegen seiner einsaugenden Gefäße zur Aufnahme der Elektrizität, als wegen seiner organischen Struktur zur Assimilation und Animalisation derselben fähig. Die wichtige Bestimmung des Hautorgans, die vielen Nerven, die Lymph- und Blutgefäße, die es enthält, und dann sein Geschäfte zur Unterhaltung der Verbindung der äußern Welt mit dem menschlichen Organismus zeigt, was es uns auch in Rüksicht des elektrischen Fluidums seyn mag. *)

Die

*) Hierher gehört Paolo Mascagni Entdeckung der Lufteinsaugenden Haarröhrchen im menschlichen Körper, die den Ursprung des Systems der absorbirenden Gefäße bilden. Das Oberhäutchen besteht aus Haarröhrchen, welche luftförmige Flüßigkeiten einsaugen. — (siehe Hufelands Journal der prakt. Heilk. B. IX. St. 4. S. 139.) Auf diesem Wege kommt zunächst die athmosphärische Elektrizität in den menschlichen Körper.

Die Elektrizität befördert sowohl bei allgemeiner, als örtlicher Anwendung die Ausdünstung; dies ist eine Folge vieler andern organischen Thätigkeiten, welche durch den elektrischen Reiz in die Haut erregt werden, des verstärkten Umlaufs der Säfte, der vermehrten Erregung der Nerven, der größern Wirksamkeit der Resorbtion und Absorbtion. Unmittelbar an die Haut gebracht, erregt die Elektrizität mehr Zufluß der Säfte nach dem elektrisirten Theil, auf Geschwür geleitet eine stärkere Suppuration, mehr Erregbarkeit der Drüsen, daher stärkere Absonderung der Lymphe. Die Haut selbst wird durch den elektrischen Funken roth, und durch starkes und heftiges Elektrisiren dieser Art entzündet. Mittelbar wird das Hautorgan, sowohl bei dem allgemeinen Elektrisiren, dem elektrischen Bade, erregt, als wie bei der örtlichen Elektrisation einzelner Organe, je nachdem sie entweder in einem besondern Consensus mit der Haut stehen, oder nachdem die Haut zugleich affizirt wird, wenn durch den örtlichen Reiz entweder mehrere Organe oder der Organismus im Allgemeinen erregt wird. So erfolgt vermehrte Ausdünstung, das ist, größere Thätigkeit der Haut bei der durch die Elektrisation bewirkten anfangenden Verminderung eines örtlichen Uebels, wie ich bei der elektrischen Behandlung der Lähmung des Armes oder Fußes oftmals wahrgenommen habe.

Der Zustand der Haut, je nachdem solche für äußere Reize empfindlich ist, ist hierbei sehr wichtig, woher auch mehr oder weniger elektrisches Fluidum in die Haut aufgenommen wird, oder blos oberflächlich wirkt, nicht in ihr Inneres eindringt. Nicht weniger wichtig ist das Verhältniß, in welchem der menschliche Körper zunächst

mit

mit den die Elektrizität leitenden, oder nicht leitenden Substanzen sich befindet. Ganz anders wirkt die Elektrizität in feuchter, anders in trokner Luft; im ersten Falle wird sie größtentheils von der Haut abgeleitet, im zweiten wirkt sie concentrirter. Auch schon in leblosen Substanzen befördert die Elektrizität die Ausdünstung. Wegen ihres Bestrebens sich im Gleichgewichte zu erhalten, erregt sie Mischungsveränderungen, chemische und mechanische Trennungen der Grundstoffe, reißt einige Theile mit sich fort, und treibt sie von dem Innern nach außen, wodurch eine Verflüchtigung und Verdünstung der Flüßigkeiten entsteht. Wie vielmehr wird dieses in belebten Organismen erfolgen, wo diese Tendenz durch die Lebenskraft selbst unterstützt wird! Aber nicht nur von außen, sondern auch durch die Entwickelung der in den innern Organen des Körpers enthaltenen Elektrizität wird das Organ der Haut gereizt, und selbst dadurch werden wahrscheinlich Stoffe dem Hautorgane zugeführt, welche sowohl durch ihren Reiz die Hautausdünstung vermehren, als auch selbst verdünsten.

§ 124.

6) Eine vorzügliche Wirkung äußert die Elektrizität auf das **Verdauungssystem.** Es ist etwas sehr gewöhnliches, daß das Elektrisiren die Eßlust befördert; aber auch eben so gut die Bearbeitung der Nahrungsmittel durch den Magen. Wegen des Zusammenhanges dieses wichtigen Organs mit dem übrigen Organismus erfolgt seine verstärkte Thätigkeit durch die allgemeine erhöhte Erregung, besonders wegen der vermehrten Thätigkeit des Hautorgans.

§ 125.

Sowohl durch ihre allgemeine Wirkung, als durch die Erregung der Hauptorgane des Körpers, welche unter sich in einer so genauen gegenseitigen Verbindung stehen, wirkt die Elektrizität so wohlthätig für die Gesundheitskonstitution. Man nehme das zusammenhängende Ganze, welches der Magen, der Magenschlund und die sämmtlichen Gedärme ausmachen, womit so vielerlei Drüsen, Nerven, Gefäße, Gänge verwebt sind; die Verbindungen der Leber durch die Gallengänge mit dem Zwölffingerdarm, und dann mit dem Magen, der Nieren mit der Blase, der Lungen, des Hautorgans unter einander, und mit diesen allen die Sinnorgane, durch so unendlich viele Nerven, Gefäße und durch das Zellgewebe: so hat man einen Begriff von der Wirksamkeit eines so mächtigen Reizmittels. Daher die dadurch vermehrte Thätigkeit aller Aus- und Absonderungen, welche sich gerade am meisten in einem solchen Organe äußert, welches eine prädominirende Reizempfänglichkeit hat. Einige bekommen bei fortgesetztem Elektrisiren eine verstärkte Absonderung des Harns, andere des Schweißes, andere des Speichels u. s. w. Durch die erregte allgemeine Thätigkeit wird die natürliche Wärme des Körpers erhöht, und dadurch mehr Wärmestoff in dem Körper entwickelt.

§ 126.

Wenn man die Elektrizität vorzüglich auf ein gewisses Organ richtet, so wird die Erregung desselben erhöht. Bei Elektrisirung der Augen entsteht häufige Thränenabsonderung, beim Einziehen des elektrischen Hauchs in den Mund ein Speichelfluß, und so kann man überhaupt willkührlich einzelne Organe durch die

Elektri-

Elektrizität in Thätigkeit setzen, und dasselbe Mittel wirkt bald harntreibend, bald schweißtreibend, das Monatliche befördernd, die Milchabsonderung vermehrend. Und gerade diese Wirkung der Elektrizität haben wir am meisten in unserer Gewalt; sie verspricht der Heilkunde noch lange nicht genung benuzte Vortheile.

§ 127.

Je mehr der menschliche Körper elektrischen Stoff in sich hat, desto größer ist seine Kraft, seine Reizfähigkeit und Reaction, desto mehr Gesundheit und Lebensfülle. Jedoch gilt dieß nur **relativ** nach Beschaffenheit der elektrischen Ladung, welcher er fähig ist, ohne überreizt zu werden. Die Elektrizität scheint die Wirksamkeit der Lebenskraft in dem Körper zu vermehren, und seine Empfänglichkeit dafür zu erhöhen. Durch ihren Zutritt wird wahrscheinlich die Grundmischung der Organisation in das für die Lebenskraft tauglichste Verhältniß gesetzt. Je weniger Elektrizität, desto schwächer ist die Lebensäußerung, desto mehr Unthätigkeit der körperlichen Verrichtungen, desto langsamer der Umlauf der Säfte, Trägheit und Schwäche. Wie viele Erscheinungen im menschlichen Organismus erklären sich aus dem Verhältniße der Elektrizität *)! Wir fühlen uns bei einer warmen heitern troknen Luft lebhafter, aber auch bei der langen Fortdauer einer solchen, besonders etwas heißen, Lufttemperatur, oder bei sehr heißer Luft, wenn sie auch nur

*) Der belebte Organismus hat sein eigenes Maaß von Elektrizität, seine eigene elektrische Ladung; fortdauernd geht in ihm die Bindung und Entwickelung der Elektrizität vor sich, und diese verschiedene Ladung der Elektrizität hängt ab von der Grundmischung der Bestandtheile.

nur kurze Zeit anhält, bald matt und entkräftet; nur bei einer allmähligen Verminderung der heißen Luft in einen kühlen etwas warmen Regen, erholen wir uns mit allen Thieren und Pflanzen. Eine warme trokne Luft enthält nicht nur selbst viel Elektrizität, sondern leitet auch keine oder doch wenig Elektrizität von dem Körper ab, isolirt ihn gleichsam. Diese Anhäufung der Elektrizität erregt, wenn sie in einem gemäßigten Grade ist, eine angenehme fortdauernde Erhöhung und Thätigkeit aller Funktionen; aber wenn sie durch die lange Dauer einer solchen Lufttemperatur, oder durch plötzliche Hitze zu einer Hypersthenie gebracht wird, so erfolgt bald indirekte Schwäche, die sich bei uns während der Gewitterluft durch ein Gefühl von Mattigkeit äußert. Daher wird durch eine solche Lufttemperatur die Anlage zu sthenischen entzündlichen Krankheiten erregt. Eine anhaltende feuchte Luft enthält selbst wenige Elektrizität, und solche mehr zerstreut, außerdem ist sie ein Ableitungsmittel derselben, und entzieht dem menschlichen Körper die nöthige Elektrizität; daher erfolgt Schwäche, Trägheit wegen Unthätigkeit der körperlichen Verrichtungen. Der Einfluß der Lufttemperatur betrift in dieser Rüksicht nicht nur den Organismus im Allgemeinen, sondern auch einzelne Organe, je nachdem ein Theil des Körpers ihr vornemlich ausgesetzt ist, daher auf Erkältung örtliche Rheumatismen u. s. w., auch örtliche Entzündungen.

§ 128.

Indessen muß man hierbei auf das Verhältniß aller organischen Stoffe und ihrer bestimmten Wirksamkeit Rüksicht nehmen, in sofern als sich die Elektrizität mit ihnen zu einer gemeinsamen Wirkung verbindet, und je

nachdem

nachdem sie an der allgemeinen Reizwirkung mehr oder weniger Theil hat.

Galvanismus.

§ 129.

Die neuere Entdeckung des Galvanismus, einer Modifikation der Elektrizität, lehrt uns die Elektrizität näher kennen, und wird besonders in der Folge ihre Anwendung in der Heilkunde beträchtlich vervollkommnen. Man kann überhaupt keinen Fortschritt in der Elektrizitätslehre thun, ohne mit diesen Entdeckungen bekannt zu seyn; daher glaube ich die Geschichte derselben vortragen zu müssen.

§ 130.

Aloysius Galvani, Lehrer der Geburtshülfe an der hohen Schule zu Bologna, bemerkte im Jahre 1790, daß in den beiden untern Extremitäten eines Frosches, die von dem Rumpfe getrennt nur durch die blos gelegten ischiatischen Nerven mit einem Theile des Rückenmarks zusammenhingen, einige Zeit hindurch (bis zum völligen Erlöschen der Reizbarkeit,) Zuckungen entstanden, so bald er mit der Spitze des Messers den Nerven in dem Augenblicke berührte, als eine andere Person aus dem ersten Leiter einer in einiger Entfernung stehenden Elektrisirmaschine einen Funken zog. Bald entdekte er, daß die Gegenwart der künstlich erregten Elektrizität kein nothwendiges Bedingniß zum glüklichen Erfolge des Versuchs sey. Es gelang ihm, lebhafte Zuckungen bei einem

auf

auf die vorige Art zubereiteten Frosch zu erregen, wenn er einen eisernen Haken ins Rückenmark desselben brachte, und ihn so zubereitet auf eine eiserne Scheibe legte. Dadurch fand er, daß, um Muskelbewegung zu erregen, derjenige Körper, der den Nerven berührt, den Muskel zugleich mitberühren, und daß, wenn zwei Körper, einer den Muskel, der andere den Nerven berühren, beide auch unter sich in Berührung gebracht werden müssen. Diese Verbindung nannte er einen **leitenden Bogen**; er entdekte, daß einigen Körpern die Fähigkeit, Muskelbewegungen zu erregen, ganz fehlte, andere solche in einem mehr oder mindern Grade besaßen. Die erstern waren fast alle die Körper, die die Naturforscher als Nichtleiter der elektrischen Materie kennen, die andern diejenigen, die ebenfalls in größerem oder geringerem Grade die Eigenschaft haben, die elektrische Materie zu leiten; jene nannte er **Nichtleiter**, diese **Leiter** der thierischen Elektrizität. Die Bewegungen wurden lebhafter, wenn der leitende Bogen aus zwei ungleichartigen Leitern zusammengesetzt war. Dieses, und die Analogie mit der Leidner Flasche brachte ihn auf den Gedanken, die entblößten Nerven mit Stanniol zu umgeben, und diese durch einen leitenden Bogen mit dem Muskel zu verbinden; worauf lebhaftere Bewegungen erfolgten. Dieses Verfahren nannte er den Nerven **armiren**.

Diese Erscheinungen erklärte er für **thierische Elektrizität**, da sie in dem lebenden thierischen Körper zu allen Zeiten vorhanden ist. Er glaubte, daß solche in den Muskeln wie in einer Leidner Flasche angehäuft sey, und nun, indem die innere Fläche der Muskeln oder ihr Konduktor, die Nerven, mit der äußern Fläche durch ei-

nen leitenden Bogen verbunden würde, so setzte sich die Elektrizität ins Gleichgewicht; dieses sey die Ursache der dann erfolgenden Muskelbewegungen.

§ 131.

Einer der größten Naturforscher Europens, Alexander Volta, Lehrer der Experimentalphysik zu Pavia, gründete eine andere Theorie dieser Erscheinungen. Sie ist folgende:

Alle feste und flüßige Stoffe unsers Erdkörpers haben, nach Verschiedenheit ihrer Ziehkraft zur Elektrizität, mehr oder weniger davon eingesogen. Sie sind daher alle in einem Zustande schwacher, aber ungleicher Ladung. Wenn sie sich berühren, streben sie sich gegen einander ins Gleichgewicht zu setzen. Feuchte Stoffe, (Leiter der zweiten Klasse,) enthalten weniger Elektrizität, als die Metalle, (Leiter der ersten Klasse.) Die Ladungen der Metalle sind, wenn man sie mit sich selbst vergleicht, fast gleich, wenigstens wird ihre Differenz, wo sie unter sich in Berührung stehen, in der Theorie nicht beachtet.

Wenn nur zwei Stoffe, einer der ersten, und einer der zweiten Klasse, einander berühren, so kann keine freie Zirkulation des elektrischen Fluidums statt finden.

Denn wenn z. B. ein feuchter thierischer Stoff a an einem homogenen Metalle b liegt, so strömt a an beiden Enden $\pm$ E mit einer Kraft aus, die wir = 2 setzen wollen. Ebenfalls strömt b an beiden Enden $\pm$ E aus, mit einer Kraft, die größer ist als die bei a, und die wir = 5 setzen wollen. Hier ist die Summe beider Elektrizitäten, an den in Berührung befindlichen Punkten,

Punkten, auf beiden Seiten gleich, und folglich kein Grund vorhanden, der die Richtung des elektrischen Stroms bestimmte. An beiden Seiten ist Gleichgewicht der Kräfte:

Bei Berührung von mehr als zwei Stoffen, der ersten und zweiten Klasse, wird das elektrische Fluidum gezwungen, nach einer Seite zu zirkuliren.

Stehen z. B. drei Substanzen, ein feuchter Körper a, Zink b, Silber c, unter einander in wechselseitiger Berührung, strömt a mit einer Kraft = 2, b = 5, und c = 3 $\pm$ E aus; so muß der elektrische Strom, (da die Metalle in ihren Berührungspunkten sich ohngefähr das Gleichgewicht erhalten) nach der Seite durchbrechen, wo er den wenigsten Widerstand findet, d. i. nach der Richtung b a c.

Alle unsere Elektrometer sind viel zu unempfindlich, als daß sie einen so schwachen Grad von durchgehender Elektrizität anzeigen sollten. Die belebte thierische Faser allein ist im Stande dieselbe bemerklich zu machen. *) Liegt daher ein sensibles Organ, z. B. ein Froschschenkel, an der Stelle von a, so wird es durch das Durchströmen der Elektrizität zu einer Muskelbewegung gereizt.

§ 132.

Diese Theorie setzt den Grund der galvanischen Erscheinungen einzig in den leitenden Bogen, wodurch der thierische Körper als elektroskopische Substanz wirkt, und die Gegenwart dreier ungleichartiger Stoffe

*) Bis dieser Naturforscher die Verstärkung des Galvanismus durch seine Batterie zuwege brachte.

zur ersten Bedingung macht. Volta bewies durch Versuche, daß die Gleichartigkeit der Excitatoren nicht allein von dem gleichartigen chemischen Mischungsverhältnisse, sondern eben so sehr von der Beschaffenheit der Oberfläche, Gestalt, Dichtigkeit, relativen Trockenheit und Temperatur abhange.

§ 133.

Eben dieser Naturforscher bemerkte zuerst nach dem großen deutschen Sulzer, von dessen Beobachtung er aber gewiß nichts wußte, indem sie in allgemeine Vergessenheit gerathen war, die Wirkung des galvanischen Reizes auf das Empfindungsvermögen, vorzüglich auf den Sinn des Geschmaks und des Gesichtes, nämlich den sauern Geschmak, welcher entsteht, wenn man ein reines Zinn- oder Bleyplättchen, einen Streifen Silberpapier, oder ein Plättchen von Zink gegen die Spitze der Zunge drükt, indem es mit einer Silber- oder Goldmünze, oder Eisen, oder Kupfer, die auf der Fläche der Zunge aufliegt, in Berührung kommt; ingleichen wenn das Zinnplättchen auf Wasser schwimmt, und man mit der Spitze der Zunge die Oberfläche des Wassers, und mit einem Stük Silber oder Gold die Zunge und das Wasser zugleich berührt. Im umgekehrten Falle, wo das Silber die Zungenspitze, das Zinn oder Bley aber die Fläche der Zunge berührt, ist der Geschmak laugenhaft, scharf und brennend. Ferner, wenn man unter die Zunge ein Stükchen Silber, und an das Zahnfleisch des Ober-Kinnbackens ein Stükchen Zink anbringt, so entsteht nicht nur der saure Geschmak, sondern man sieht auch einen Lichtfunken vor dem Auge, so oft beide Metalle einander berühren. Eben diese Lichterscheinung erfolgt,

folgt, wenn man an den Augapfel ein kleines Zinnplättchen, oder einen Streifen Silberpapier legt, und es entweder unmittelbar oder mittelbar durch einen metallischen Leiter mit einer im Munde gehaltenen Silbermünze in Berührung bringt; auch dann, wenn das Plättchen den Augapfel nicht unmittelbar berührt, sondern durch einen feuchten Körper mit ihm verbunden ist. So kann ebenfalls das Zinn an einem, und das Silber am andern Auge anliegen, der Erfolg bleibt der nämliche, nur daß in diesem Falle die Lichterscheinung in beiden Augen entsteht.

§ 134.

Sehr bald nahm man in Frankreich, England und Teutschland Antheil an dieser Entdeckung. Die Engländer **Cavallo**, **Monro**, **Fowler** und **Wells** erwarben sich Verdienste um diesen Gegenstand. In Teutschland **Ackermann**, **Schmuck**, **Pfaff** und **Creve** in Mainz. Lezterer that den Vorschlag, die galvanische Reizung, welche er den Metallreiz nannte, wegen ihrer Eigenschaft bis zum völligen Erlöschen der Reizbarkeit Muskelbewegungen zu erregen, als ein **Prüfungsmittel des wahren Todes** anzuwenden, an einer schiklichen Stelle einen Nerven z. B. den Kniekehl-Nerven zu entblößen, und ihn vermittelst eines Bogens von Zink und Silber mit seinem Muskel zu verbinden. Erfolgen in diesem Falle keine Muskelbewegungen, so ist es ein sicheres Zeichen, daß alle Reizbarkeit erloschen, und der wahre Tod eingetreten ist. Späterhin empfahl er, den leitenden Bogen nicht an den Nerven, sondern nur an die Muskeln anzubringen, und schlägt dazu den biceps brachii vor. Der leitende Bogen besteht aus Silber und Zink,

so daß dieser dem Umfang nach 1 und das Silber 5 ausmacht. Die Figur ist willkührlich, nur muß der Muskel mit einer hinlänglich großen Fläche berührt werden, auch muß hier die Berührungsfläche des Silbers größer seyn als die des Zinks. Doch den Gebrauch derselben anzugeben, ist hier nicht an seinem Ort.

§ 135.

Ganz vorzügliche Erweiterungen und neue Ansichten hat der Galvanismus durch die Untersuchungen des Herrn **von Humbold** gewonnen. Jeder Kenner der Naturkunde muß seine höchstwichtige Schrift über diesen Gegenstand *) studiren, ein Auszug davon läßt sich hier nicht geben; genug, daß wir durch dieses Werk der Kenntniß von dem Verhältniße der Elektrizität zur Lebenskraft näher gebracht worden sind, daß es Winke enthält, deren Benutzung die fruchtbarsten Arbeiten mehr als eines Zeitalters seyn werden. Dadurch haben wir eine Menge Körper kennen gelernt, welche Elektrizität in sich enthalten, oder solche zu erregen fähig sind, und werden besonders auf den Zusammenhang des galvanischen Fluidums mit dem Sauerstoff aufmerksam gewacht. **Humbold** vermuthet, daß durch Zumischung von Galvanismus die Verbindung des Wasserstoffs und der Azote mit dem Sauerstoff befördert wird, und daß diese Elemente der Fiber dadurch näher an einander rücken und mit einander

*) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser nebst Vermuthungen über den chemischen Prozeß des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt, von Fr. Chr. von Humbold. Erster Band, mit Kupf. Posen und Berlin, 1797. 8. 2ter Band, 1798.

ander verbunden werden. Das galvanische Fluidum scheint leicht in thierische Stoffe, schwerer in metallische, am schwersten aus einem Metall in ein heterogenes überzugehen.

Doch wir setzen voraus, daß unsre Leser, aufmerksam gemacht durch die Wichtigkeit des Gegenstandes, solchen selbst weiter untersuchen werden, da dieses für den Zwek dieser Schrift zu weitläuftig ist, und eine eigene Abhandlung erfordert.

§ 136.

Eine der neuesten Entdeckungen muß aber noch erwähnt werden: die Voltaische Batterie. Volta fand, daß, wenn man mehrere Plättchen von Silber und von Zink, nebst Stükchen von Kartenblättern, die man vorher mit bloßem Wasser, besser mit Salzwasser oder einer Auflösung von Laugensalz getränkt hat, in abwechselnden Schichten über einander legt, und dann das oberste und unterste Plättchen mit den Fingern berührt, man eine elektrische Erschütterung erhält, die einem flachen Schlage einer Leidner Flasche gleicht, und desto stärker ist, je mehrere Schichten man über einander gebauet hat. Anstatt der Kartenblätter kann man auch eine dünne Pappe, oder einen wollenen oder leinenen Zeug nehmen, der die Nässe eine Zeitlang an sich hält. Man kann auch Bley- und Silber- oder Kupferplatten oder Zink und Eisen nehmen, jedoch ist die Wirksamkeit geringer, als beim Zink und Silber oder Kupfer, und man bedarf eine größere Anzahl von Lagen; vom Zink oder Bley nimmt man ein Theil, und vom Silber oder Kupfer drei Theile. Die Verkalkung und das Verrosten der Metalle vermindert oder tilgt die Wirkung. Diese Einrichtung

ist

ist im wesentlichen die nämliche, die zum Galvanismus erfordert wird, nur vergrößert, weshalb auch die Wirkung ungleich stärker ist. Besonders merkwürdig ist, daß diese Batterie sich nicht wie eine Leidner Flasche durch den elektrischen Schlag entladet, sondern ohne alle weitere Vorrichtung die Erschütterung so oft wiederholt, als man die äußersten Plättchen berührt. Bringt man also zwischen diesen Plättchen durch einen Drath eine leitende Verbindung zu Stande, so erhält man gleichsam einen beständigen Strom von elektrischer Materie, oder eine ununterbrochene Wirksamkeit der Elektrizität. Und dies geschieht ohne irgend eines der sonst bekannten Erregungsmittel der Elektrizität — weder Reibung, noch Mittheilung, noch Vertheilung — durch die bloße Verbindung der angefeuchteten Metalle.

Die gewöhnliche Vorrichtung zur bequemen Construktion einer Batterie ist: ein viereckigtes blechernes Fußgestell, in dessen 4 Ecken Glasröhren befestigt sind, die oben durch eine Blechhaube zusammengehalten werden; zwischen diesen Stücken lassen die Schichten der metallenen Platten und der Pappe sich bequem in die Höhe thürmen, ohne umzufallen. Auf den Boden legt man ein Brettchen, mit einer oder etlichen Glasscheiben, um zu verhindern, daß das Blech nicht mit dem untersten Metalle der Batterie in Berührung kommt, und darauf eine Silberplatte mit einem Stückchen Pappe darüber, das in einer Auflösung von gemeinem Salz angefeuchtet *), und

*) Braucht man Kupfer, so bedient man sich am besten einer Salmiakauflösung.

und ungefähr so groß war, als die Fläche zwischen den vier Säulen; darauf kam eine Schicht von einer Platte Silber oder Kupfer, eine Platte Zink und Pappe oder Tuch, dann wieder eine ähnliche Schicht, und so fort; auf die lezte Pappe aber wurde zu oberst eine Zinkplatte gelegt. Dieser Apparat ist, wie man sieht, leicht nachgemacht, denn jedes trokne Brett, worinnen man in einem Raum von 4 bis 5 Quadratzollen 4 Glasröhren oder überfirnißte hölzerne Stäbchen ins Gevierte stekt, ist hinreichend dazu; zu den Silberplatten kann jedes gute Silbergeld von etwas beträchtlicher Große, z. B. ganze oder halbe Laubthaler, dienen, und nur die Zinkplättchen muß man sich besonders dazu verfertigen lassen. Die Stärke der Batterie hängt vornehmlich von der Menge der übereinander liegenden Schichten ab. Man brauchte gewöhnlich 60 derselben; dann konnten mehrere Personen einander mit feuchtgemachten Fingern anfassen, und erhielten, wenn sie den elektrischen Kreis schlossen, alle die Erschütterungen in gleicher Stärke. Bringt man an eine Platte die Zunge, und an die andere den Finger, so verspürt man den beim Galvanismus erregbaren Geschmak in hohem Grade, und zwar ist er stark sauer, wenn man die Zunge an den Zink, hingegen alkalinisch, wenn man sie an das Silber hält. Dabei zeigt sich im Auge ein Licht, das deste stärker ist, wenn man dieses Organ selbst in den Erschütterungskreis bringt. Kleine Thiere können durch diesen verstärkten Galvanismus sogar getödtet werden. Auch durch die Voltaischr Batterie läßt sich der Versuch, das Wasser durch den elektrischen Funken in Sauer- und Wasserstoffluft zu verwandeln oder zu zerlegen, welcher zuerst durch die gewöhnliche Elektrizität

gelang,

gelang, bewerkstelligen. Nach den neuesten Beobachtungen ist diese Säule die stärkste Elektrisirmaschine in Rüksicht auf die Menge der Elektrizität, die sie in einer gegebenen Zeit hergiebt. Mit einer Säule von 60 Plattenpaaren ladet Volta in einer unermeßbar kleinen Zeit eine Batterie von 10 Quadratfuß Belegung.

§ 137.

Vorzüglich wichtig aber für unsern Zwek ist die Vergleichung des Galvanismus mit der Elektrizität. Nach folgenden Gründen läßt sich eine Identität beider annehmen:

1. Der thierische Körper zeigt bei heftigen Muskelbewegungen deutliche Spuren freier Elektrizität.

2. Das galvanische Fluidum wird, wie das elektrische, durch Glas, Oel, Harz und Siegellak isolirt, durch metallische kohlenstoffhaltige und mit Wasser befeuchtete Stoffe geleitet. Was man vorher für Verschiedenheit hielt, daß gewisse Körper Nichtleiter des Galvanismus wären, welche Leiter der Elektrizität sind, hat der Voltaische Apparat widerlegt. Auch das glühende Glas ist ein guter Leiter des Galvanismus so wie der Elektrizität. Alle galvanische Wirkungen hören in der verdünnten Luft auf, so wie sie aufhören, wenn man die Batterie unter Wasser taucht, daher scheint auch die verdünnte Luft ein Leiter des Galvanismus zu seyn.

3. Der Geschmak auf der Zunge ist demjenigen, welchen die einströmende Elektrizität hervorbringt, sehr analog.

4. Das galvanische Fluidum reizt noch wie das elektrische, wenn schon alle andere Reize unwirksam sind, den Nerven durch Zusammenziehung der Muskelfasern.

5. Die

5. Die chemischen Wirkungen kommen wenigstens zum Theil mit den chemischen Wirkungen der Elektrizität überein. Auch die Elektrizität erzeugt Salpetersäure; auch durch die Elektrizität wird das Wasser zerlegt in Wasserstoffgas und Sauerstoffgas.

Am bedeutendsten unter diesen Gründen ist der, welcher von der Gleichheit der Leitungen hergenommen ist.

§ 138.

Indessen unterscheidet sich bei obigem Versuch die Polarität des Galvanismus, welche auffallender ist, als bei der Elektrizität. Der Lichtblitz ist dem Galvanismus eigen, und man hat nichts dergleichen bemerkt, wenn man eine schwachgeladene Flasche auf verschiedene Art durch das Auge entladet. Jedoch führen uns beinahe alle Untersuchungen auf das Resultat, daß der Galvanismus die gemeine elektrische Materie ist, die nur hier in Verbindung der verschiedenen Metalle und der Feuchtigkeit des thierischen Körpers auf eine noch unbekannte Art erregt wird. Tiefere Untersuchungen führen uns vielleicht auf eine allgemeine Grundkraft, von welcher Elektrizität, Magnetismus, und wie wir irgend andere Erscheinungen der Natur benennen, nichts als Modificationen einer und derselben Kraft sind, die sich auf mannichfaltige Art äußert.

§ 139.

Als ich diese Bemerkungen bereits geschrieben hatte, indem meine bisherigen Untersuchungen mich auf die Identität des Galvanismus mit der Elektrizität führten, las ich die neuesten Versuche, die **Volta** vor kurzem bei seiner Anwesenheit in Paris anstellte; sie geben mit den übrigen bekannten Beobachtungen das Resultat, daß in diesem

sem Phänomen so wenig ein eigenthümliches elektrisches Fluidum, das den Namen des galvanischen, oder der galvanischen Elektrizität verdiente, als in der Erscheinung der Leidner Flasche ein von dem Fluidum des gewöhnlichen Konduktors verschiedenes Fluidum wirksam ist, daß eben darum jene Benennungen von einer wissenschaftlichen Terminologie nicht weiter geduldet werden dürfen *). Man wird wohl einen andern passendern Namen als Galvanismus erdenken, welcher jedoch den ersten Versuchen des Galvani bleiben könnte.

Sehr bündig hat auch Arnim gezeigt: die galvanischen Erscheinungen, die Kettenverbindungen, die Voltaische Säule gehören zu der großen Klasse von Erscheinungen, die wir unter den Namen der elektrischen begreifen, und nur in ihrer gemeinsamen Deduction wird eine Theorie als völlig geltend sich bewähren können **). Man lese ferner in Versuchen mit sehr verstärkter galvanischer Elektrizität beschrieben von D. Bourguet, in Giliberts Annalen B. VII. St. 4. Seit. 85; fast alle Erscheinungen der Elektrisirmaschine wurden hervorgebracht, sogar eine Kleistische Flasche geladen.

Zusammenhang der Natur.

§ 140.

Die bisher angestellten Beobachtungen über die Elektrizität bringen unsre Vermuthung zur Gewißheit, daß

*) Jenaer allgemeine Litteratur-Zeitung. 1801. Intelligenzblatt No. 207.

**) Bemerkungen über Voltas Säule von L. von Arnim in Gilberts Annalen B. VIII. St. 2. S. 163.

daß sowohl zwischen der leblosen und lebenden Natur, als unter den leblosen und belebten Körpern ein wechselseitiger Uebergang gewisser Materien Statt findet, wodurch ihr gegenseitiger Einfluß auf einander und ihre Verbindung zu einem großen Ganzen, dem All der Natur, unterhalten wird (§ 80).

§ 141.

Noch inniger und in einander greifend ist der gegenseitige Einfluß lebender Organismen. Durch sich selbst erhalten sie sich in einem allgemeinen Leben; ohne dieses Empfangen und Wirken der Organismen unter einander kann die Erhaltung und Fortdauer des einzelnen nicht Statt finden. Eine schwächere Einwirkung gegenseitiger Mittheilung verursachet Kränklichkeit und Schwäche eines einzelnen Organs; der Grad dieser Mittheilung bestimmt und modificirt der Lebenszustand der Organismen; das Aufhören derselben ist der Tod eines Organs. Nichts ist isolirt in der Schöpfung, alles ist zusammenhängend, in einander wirkend, empfangend und mittheilend. Jede Gattung der Organismen theilt unter sich zu ihrer Lebenserhaltung Stoffe mit, welche nach der dieser Gattung eigenthümlichen Beschaffenheit modificirt sind. Eben dieser Beschaffenheit zu Folge werden diese Stoffe organisirt, als zu vegetabilischen oder animalischen Stoffen bearbeitet. Und eben die auf eine organische Weise bearbeitete Stoffe einer gewissen Gattung sind es, welche durch ihren Uebergang auf Organismen derselben Gattung das meiste zu ihrer Erhaltung beizutragen scheinen.

Unter den Animalien giebt es ebenfalls einen solchen Uebergang animalischer und animalisirter Stoffe.

Thierischer Magnetismus.

§ 142.

Eine neue Bestätigung davon giebt uns diejenige Erscheinung, welche wir thierischen Magnetismus nennen. Keine Entdeckung in der Physik wurde mehr durch die Art, wie man sie aufnahm und behandelte, unbrauchbar gemacht. Je sonderbarer diese Erscheinung, jemehr sie mit den bekannten Naturgesetzen in Widerspruch zu seyn schien, destomehr bemächtigte sich die Einbildungskraft der Beobachter, und man sah nichts, da man zu viel sehn wollte. Indessen da nun der Enthusiasmus verraucht ist, prüfen wir ruhig das Wahre der Sache und sondern das ab, was einer getäuschten Imagination gehört. Ganz neuerlich ist dieser Gegenstand wieder zur Sprache gekommen, und man fand, daß die Erscheinungen, welche der sogenannte thierische Magnetismus darbietet, eine Bestätigung der wechselseitigen äußern Einwirkung thierischer Organismen liefert. Besonders zeigen die Versuche, welche man mit verschiedenen Metallen angestellt hat, einen genauen Zusammenhang zwischen den Erscheinungen des thierischen Magnetismus und denen des Galvanismus (Modifikation der Elektrizität); sie leiten uns zur Annahme eines subtilen flüßigen Stoffs in den Nerven, vielleicht ein animalisirtes Mixtum von elektrischer und magnetischer Materie in den Nerven, welches sowohl auf die Nerven wirkt, als auch worauf die Nerven zurük wirken. Die Wirkungen des thierischen Magnetismus kommen genau mit dem überein, was wir von der Elektrizität wissen: eine allgemeine Erweckung und Verstärkung der Lebenskraft in allen Theilen,

len, sowohl in den Muskeln, als in den Nerven und Gefäßen, und in den Organen der Ab- und Aussonderung; Entfernung und Milderung des die krankhafte Thätigkeit der Nerven hervorbringenden Reizes, Ableitung des Reizes von innen nach außen, von einem Organe zum andern; vermehrte Thätigkeit in den Verdauungswerkzeugen und einigen Absonderungsorganen, daher vermehrter Appetit, bisweilen Schweiß, Ausbruch des Monatlichen; endlich Somnambulismus. Letzterer war bisher blos Wirkung des thierischen Magnetismus, eine Folge eines sehr hohen Grades von Nervenerregung, wie wir ihn auch bei verschiedenen Nervenkrankheiten wahrnehmen, indessen ist immer noch die Frage, ob wir ihn nicht durch Elektrisiren bewirken *) könnten?

§ 143.

Merkwürdig sind die Resultate, welche D. Heinecken in Bremen aus seinen Beobachtungen über den Somnambulismus mittheilt, den er nach der Aehnlichkeit der Symptome für einen Starrkrampf hält. Die Anwendung der Metalle in diesem Zustande erregte folgende Erscheinung: die edlen schienen weniger Kraft zu haben, als die unedlen; die ersten Wirkungen aller Metalle waren brennend, Stiche und Erschütterungen; der Zink wirkte am stärksten; am heftigsten waren die Wirkungen, wenn die Metalle der Herzgrube genähert wurden. Zwei verschiedene Metalle mit einander verbunden wirkten stärker, als ein einzelnes; das Herunterstreichen am Arme mit einer

*) Arnim versetzte sich durch anhaltendes Galvanisiren in einen Zustand, in welchem sich der Magnetisirte befindet.

ner Metallstange erregte anfangs Erschütterungen und konvulsivische Bewegungen, worauf zuletzt entweder Erstarrung, oder ein Zustand von Lähmung erfolgte. Je öfterer der Kranke im Somnambulismus gewesen war, desto leichter und geschwinder erfolgten die Erstarrungen und Lähmungen. Am geschwindesten und stärksten wirkte der künstliche Magnet, der durch ihn in Erstarrung gebrachte Arm folgte ihm in allen Richtungen.

§ 144.

Nun vergleiche man damit die Beobachtung von Wichmann *) an einer Frauensperson, die an dem Veitstanz litt, und wenn sie in der äußersten Heftigkeit der Krankheit sich befand, mit geschlossenen Augen; wenn alles in der höchsten Spannung an ihrem Körper war, wurden nicht nur alle Glieder sogleich, wie durch einen elektrischen Schlag, plötzlich erschlafft, sondern es erfolgte auch völlige Beruhigung, obgleich nur auf eine kurze Zeit, wenn man ihr plötzlich ein eisernes Instrument, eine Scheere, einen Schläßel u. s. w. an die Hand brachte, oder sonst einen Theil des Körpers damit berührte und bedekte. Blos das Eisen bewirkte Ruhe, nicht andere kalte Dinge oder Metalle. War die Kranke zu einer andern Zeit wohl, und außer jenem Zustande der Spannung, oder Krämpfe, und man berührte sie dann mit Eisen, so wurde der ganze Arm, wo man das Eisen angebracht hatte, wie von großer Kälte erstarrt. Diese Empfindung war ihr höchst unangenehm; die Finger, womit sie das Eisen umfaßt hatte, blieben davon krampfigt. Quecksilber in die Hand gegeben wekte sie zwar

*) Siehe Ideen zur Diagnostik. B. I.

zwar auch aus einer Betäubung; aber die Wirkung war doch von der des Eisens unterschieden.

Eine gleiche Beobachtung in derselben Krankheit machte Hr. D. J. Andreas Scheerer in Wien; *) nur mit dem Unterschiede, daß bei der 43-jährigen Dame die schlaffen mit Eisen berührten Glieder starr und krampfigt gestrekt wurden, während dessen die Zuckungen in den übrigen nachließen. Ohne Wissen der Kranken legte er, während der Zuckungen der obern Glieder, Eisen bald unter die rechte, bald unter die linke Fußsohle. Der Erfolg war beständig, daß derjenige Fuß, der mit Eisen in Berührung war, bis auf den Schenkel hinauf starr und gestrekt blieb. Lag auf beiden Fußsohlen Eisen, so war in beiden Füßen derselbe Erfolg, und zwar so lange als sie mit Eisen in Berührung standen. Während dieses Krampfes ließ der Glieder- und Kopfschmerz beträchtlich nach. Und wirklich kam es auch mit Hülfe dieses Mittels durch 4 Wochen, innerhalb welcher es vierzehnmal angewendet ward, zu keinem ausgebildeten Anfall. **)

Zweiter

*) Hufelands Journal. B. IX.

**) Herr Dr. Wienhold in Bremen sah ähnliche Wirkungen bei Schlafenden von dem Streichen mit Metallen in einer kleinen Entfernung von der Haut. (s. Ueber die Lebenssphäre des menschlichen Körpers. Salzburg. medizinisch-chirurgische Zeitung 1799. No. 40.) Ich habe diese Versuche wiederholt und bestätigt gefunden. Die Schlafenden wurden unruhig, fuhren schnell mit der Hand an die Stelle, wo ich strich, bedekten solche, legten sich auf die Seite, richteten sich auf, schüttelten mit dem Kopfe, und legten sich wieder auf die Seite. Dieß erfolgte bei jedesmaligem Streichen mit einem eisernen Schlüßel einen halben Zoll von der Haut; am empfindlichsten war das Ohr.

Zweiter Abschnitt.

Elektrischer Apparat zum medizinischen Gebrauche.

§ 145.

Der Arzt, welcher von der Elektrizität Gebrauch machen will, muß zuvörderst den elektrischen Apparat, in so fern er zu seinem Zwecke dient, genau kennen. Blos aus Unbekanntschaft, oder aus Mangel an gehöriger Kenntniß der Werkzeuge mißlang den Aerzten so mancher Versuch mit diesem großen Mittel. In gegenwärtiger Schrift sind blos einige Bemerkungen des elektrisch-medizinischen Apparats enthalten; in Rüksicht der genauern Beschreibung ihrer Struktur verweise ich auf die Schriften der Physiker.

§ 146.

Die Elektrisirmaschine zum medizinischen Gebrauche muß von gehöriger Stärke und leicht transportabel seyn. Je mehr man damit Elektrizität erregen kann, desto weniger kommt man bei der vielfachen Anwendung des Elektrisirens in Verlegenheit, desto brauchbarer ist sie sowohl zur allgemeinen Elektrizität, als zu der örtlichen.

chen. Zum elektrischen Bade, und zum Durchströmen der elektrischen Materie kann die Maschine nicht wirksam genung seyn; sie muß wenigstens einen Funken von 8 bis 10 Zoll geben.

Allein es beruht nicht blos auf die Größe, sondern noch mehr auf die Einrichtung der Maschine, wenn sie die gehörige Stärke haben soll.

Gewöhnlich geht ein Theil der elektrischen Materie, welche durch das Reiben erregt wird, in den Cylinder über, und überhaupt wird der größte Theil derselben von dem vordern Theile des Kissens wieder eingesogen. Um also die Rückkehr der elektrischen Materie so lange zu verhindern, bis der Cylinder seine Rotation gemacht hat, soll man nach dem Vorschlage eines Naturforschers *) zwischen den vordern Theil des Kissens und den Cylinder seidenen Zeug legen, der mit gelbem Wachs gerieben worden ist. Wenn der seidene Zeug mehrmals übereinander gelegt wurde, so war alle Gemeinschaft zwischen dem Glas und dem Kissen aufgehoben, und die Kraft der Maschine hatte sich sehr vergrößert. So war dem Mangel an dem vordern Theile des Kissens abgeholfen. Um dies auch an dem hintern Theile zu bewirken, so brachte er das Amalgama an denjenigen Theil an, wo das Glas und das Kissen einander zuerst berühren, indem man ein Stük Leder, welches mit Amalgama bestrichen war, an dem hintern Theile des Kissens so befestigte, daß es ohngefähr einen Zoll lang unter dem Cylinder weggieng. Durch diese beiden Mittel fand die

*) Auszug eines Briefes von D. Rooth an Franklin, Edinburgische medizinische Commentarien. B. VI. S. 394.

elektrische Materie einen leichten Zugang. Ueberhaupt soll man, behauptete er, bei allen elektrischen Maschinen die ableitenden Substanzen an dem vordern Theile des Kissens, und die hinleitenden an dem hintern Theile anbringen. Die wirksamsten Kissen, deren er sich bediente, waren von zehn- oder zwölffach zusammengelegtem seidenen Zeuge verfertigt, und mit Haaren ausgestopft. Die Unterlage des Kissens soll nach ihm eine hinleitende und ableitende Seite haben. Daher soll sie aus Holz bestehen, das im Backofen getroknet worden, und der hintere Theil mit Zinnfolie belegt werden. Damit das Amalgama an dem hintern Theile des Kissens hängen bleibt, soll man es mit Pomade vermischen, und ein wenig Haarpuder darüber streuen, wenn der Cylinder herumgedreht wird. Durch diese Einrichtung soll die Maschine bei jeder Witterung gleich stark seyn.

§ 147.

Die Wirksamkeit der Maschine beruht zugleich auf der Güte des Amalgama. Ich habe das **Kienmeyer**sche am besten befunden. Die Bereitung ist folgende:

Man nimmt zwei Theile Quecksilber, ein Theil gereinigten Zink und ein Theil Zinn. Nach Reinigung des Zinks werden 2 Unzen Zink mit 2 Unzen Zinn in einer eisernen Kelle geschmolzen, nachher 4 Unzen Quecksilber dazu gethan, die Massen mit einem eisernen Spatel umgerührt, und wenn sie erkaltet in einem gläsernen oder steinernen Mörser gestoßen, und zu einem feinen Pulver gerieben.

§ 148.

Die Lage des Amalgama, welches man auf den reibenden Taffent aufträgt, muß äußerst schwach seyn,

und

und zwar so, daß man noch durch diese Lage den Taffent erkennen kann, wenn man ihn gegen das Licht hält. Ganz vorzüglich muß der vordere Rand dieser Lage des Amalgama so schwach, als nur möglich seyn, wie **van Marum** bemerkt. *) Am besten ist es, wenn sie sich da auf dem Taffent so allmählig verliert, daß man das Ende davon kaum unterscheiden kann. Nimmt man hierauf nicht Bedacht, und hat die Lage des Amalgama einen merklichen Rand, wenn er auch nicht einmal über den 4ten Theil der Stärke des Taffents beträgt, so kehrt ein Theil der erregten elektrischen Materie gegen diesen Rand zurück, in dem Augenblik wo ihn das geriebene Glas verläßt, woher längs dem besagten Rande des Amalgama ein sehr sichtbar leuchtender Streifen sich zeigt. Dieses ist ein Beweis, daß man die Rükkehr der elektrischen Materie gegen das Amalgama nur dadurch verhindern kann, wenn man das Amalgama auf den Taffent selbst aufträgt. Denn man mag das Amalgama auf welchen Zeug man wolle auftragen, so hat dieser Reiber, so dünn er auch ist, allemal einen dickern Rand, als der der Lage des Amalgama, wovon die erwähnte zwekwidrige Wirkung erfolgt. Am vorzüglichsten befand **van Marum** den Bernsteinfirnis, um das Amalgama auf dem Taffent haltbar zu machen, weil er solches noch mehr an den Taffent befestiget, und auch in kurzer Zeit troknet. Es ist nothwendig, daß die ganze Breite der Lage des Amalgama gegen die Oberfläche der Scheibe angedrükt wird, daher solche nicht breiter sein darf,

*) In einem Briefe an den Ritter Landriani, den ich im Manuscript habe.

darf, als die gerade Oberfläche des andrückenden Körpers; weil sonst derjenige Theil der Lage des Amalgama, welcher über die gerade Oberfläche des andrückenden Körpers übergreift, sich nicht genau genug an die Scheibe oder an den Cylinder anlegt, und viele elektrische Materie erregt wird, die man in Strahlen gegen den erwähnten Theil des Amalgama zurückschießen sieht. Da die Breite des andrückenden Körpers $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt, so macht van Marum die Lage des Amalgama nur 1 Zoll breit; welche Breite ihm aus Mangel an fernern Untersuchungen vorjetzt die beste zu seyn scheint.

Ein wenig Fett oder Oel scheint ihm die Wirkung des Amalgama zu verstärken; noch vorzüglicher, als nach Kienmeyer das Schweinfett, hält er das Olivenöl. Nur muß man vom Fett oder Oel nicht zu viel aufs Amalgama streichen. „Wenn ich, sagt er, mit dem Finger über die hintere Hälfte der Lage des Amalgama weggestrichen habe, so fahre ich über diese mit Oele bestrichene Oberfläche wieder mit einem trockenen Finger hinweg, um viel Oel wieder davon hinwegzunehmen, daß das übrige kaum sichtbar bleibt."

Bisweilen überzieht sich das Amalgama mit einer schwärzlichen fetten Masse, welche die Erregung der elektrischen Materie schwächt. Indessen kann man doch gemeiniglich einige tausend Umschläge der Scheibe machen, ehe man eine merkliche Verminderung spürt. Diese Masse läßt sich größtentheils mit einem nicht allzuscharfen Messer leicht davon wegnehmen; das übrige nimmt man dadurch hinweg, daß man das Amalgama mit Zeuge und Olivenöle abreibt, und zugleich reiniget man auf die

nämliche

nämliche Art den nicht amalgamirten Theil des Taffents, wenn sich von dem besagten Schmuze etwas darauf befindet.

Auch muß man genau darauf sehen, daß die Oberfläche der andrückenden Körper so gleich als möglich sey.

§ 149.

Der größte Feind der Elektrisirmaschine ist der Staub und die Feuchtigkeit. Bei schwächern Maschinen muß man den Cylinder oder die Scheibe vor dem Elektrisiren mit erwärmten Tüchern reiben. Ueberhaupt muß bei den elektrischen Operationen die größte Reinlichkeit beobachtet werden, wenn sie völlig wirksam seyn sollen. Die Maschine muß an einem trockenen Orte weder dem Ofen noch dem Fenster zu nahe stehen, und zwar im Winter in einem geheizten Zimmer. Man muß endlich Acht haben, daß die Elektrizität nirgends ausströmet, wodurch sie zum Theil verlohren geht; die Maschine muß daher auch von allen Seiten frei stehen.

§ 150.

Das **Elektrometer** dient um die Stärke der Maschine zu bestimmen. Das einfachste ist ein an dem Leiter angebrachter Faden, dessen Enden parallel neben einander herabhängen. Die Beschreibung eines brauchbaren, wie das des Herrn **Lane's**, welches die Grade der Elektrizität bestimmt, findet man bei den Physikern.

§ 151.

Das **Absonderungsgestelle** oder Isolatorium dient um die elektrisirte Person von dem, was die Elektrizität ableitet, möglichst zu entfernen, d. i. zu **isoliren**, indem man sie durch Dazwischenbringen eines nichtleitenden Körpers von den die Elektrizität ableitenden Dingen trennt.

trennt. Man braucht dazu entweder einen mit Harz oder Pech ausgegossenen Kasten, worauf man die elektrisirte Person treten läßt; oder bedient sich eines Sessels, welchen man in seidene Schnüre hängt. Das beste Isolirgestell ist ein Brett mit starken Kissen von Glas. Am einfachsten bedient man sich eines Brettes, an dessen vier Enden Oeffnungen befindlich sind, durch welche man vier starke Champagner Flaschen stekt. Man nimmt ein breites Isolirgestelle, damit ein Stuhl darauf gesetzt werden kann. Auch muß das Isolirbrett eine viertel oder halbe Elle über den Fußboden erhoben seyn, wenn es gehörig isoliren soll; ferner darf es keine Ecken haben, weil dadurch die elektrische Materie leicht ausströmt. Einige nehmen zu den Füßen der Isolirgestelle in Oel gekochtes Holz; doch ist das Holz dadurch kein vollkommener Nichtleiter, oder verliert die nichtleitende Eigenschaft nach und nach, und wird zu einem Halbleiter. Indessen wird es gut seyn, wenn man das Isolirbrett mit einem dichten Oelfirniß bestreicht.

§ 152.

Das elektrische Bette ist eine sehr brauchbare Einrichtung, um die Elektrizität in vielen Krankheiten anzuwenden, worin man sie bisher noch zu wenig versucht hat. Nach Hrn. Prof. Böckmanns Vorschlag könnte das Bettgestelle selbst von einem sehr trockenen, und mit gutem Firniß überzogenem, oder noch besser von einem im Backofen gedörrten, und mit Oel getränkten Holze, etwa in der Form eines gewöhnlichen Ruhebettes, oder dergleichen gemacht werden, und würde von 6 bis 8 starken gläsernen mit Siegellak überzogenen Füßsen

sen getragen. Die Bettstücke bestünden aus einer, oder zwei Haarmatratzen, einem oder zwei ähnlich gefüllten Kissen, und einer leichten Decke.

§ 153.

Wie schön könnte man die hängenden Betten der Alten nachahmen, welche besonders für Gichtkranke so sehr bequem sind, und das Bette in seidenen Schnüren aufhängen. Es dürften die ganzen Schnüre nicht aus Seide bestehen, sondern nur einige Ellen, welche ganz frei in der Luft schweben.

§ 154.

Wenn man ein Kind elektrisirt, so setzt sich eine erwachsene Person auf das Isolirgestelle, welche das Kind in ihren Armen hält und zugleich mit elektrisirt wird.

§ 155.

Das **elektrische Wasserbad** besteht darin, daß eine isolirte Badewanne mit Wasser elektrisirt, auf das Isolirgestelle gesetzt wird und hernach Funken aus dem Wasser gezogen werden.

§ 156.

Die **Verstärkungsflasche**, Leidner Flasche oder Kleistische Flasche besteht aus einem größern oder kleinern Glase oder Bouteille, welche mit Feilspänen gefüllt ist, und auswendig ein Metallbelege, gewöhnlich Stanniol, hat. Wenn man sich weiter offener Gläser dazu bedient, so giebt man der Flasche auch inwendig ein Metallbelege, ohne daß man sie mit Feilspänen ausfüllen darf. Außer-

dem

dem kann man Kupfer, oder Eisenfeilspäne nehmen. Das Belege darf nicht zu hoch gegen den Rand der Flasche gehen, weil sich die Flasche sonst leicht von selbst entladet. Der Stanniol wird mit Leim auf das Glas aufgetragen. Nie sollte man eine Verstärkungsflasche zur medizinischen Elektrizität brauchen, die über einen halben, oder dreiviertel Quadratschuh Belegung hat, meistens ist auch schon ein Viertel hinlänglich.

§ 157.

Direktoren von mancherlei Art werden gebraucht, um die Elektrizität nach einem gewissen Theile des Körpers hinzuleiten. Es bestehen solche aus einem starken Messingdrat von einer willkührlichen Länge, welcher mit einem gläsernen Griffe versehen ist. Die Höhlung des Glases wird mit Schwefel oder Pech ausgegossen.

Der sogenannte **Funkenzieher** ist ein solcher Direktor, welcher an seiner Spitze eine kleinere oder größere metallne Kugel hat, welche aufgeschraubt werden kann. Je größer diese Kugel ist, desto größere Funken kann man damit aus dem Körper locken, indem man solchen mit der von der Maschine ausgehenden Kette in Verbindung bringt.

Der **Strömer** besteht aus einem solchen Direktor mit einer feinen Spitze. Man kann auch eine Spitze von Holz anschrauben. Man verbindet ihn mit der an dem Leiter befindlichen Kette, und läßt so den elektrischen Hauch an den Körper gehen. Wenn man die Metall-

spitze

spitze ganz nahe an die Haut bringt, so zieht man keine stechende Funken hervor. *)

§ 158.

Die elektrische **Metallbürste** besteht aus einem messingenen Drat, mit einem gläsernen Handgriffe. An dem Ende des Metalldrats ist eine kleine runde metallene Platte befestigt, in welcher mehrere kleine metallne Spitzen wie eine Stecknadel angebracht sind. An dem Metallendrat ist ein kleiner Ring, in welchen man die mit dem Leiter verbundene Kette einhängt. Mit diesem Instrumente kann man zugleich einer Menge kleiner Funken aus dem Körper locken. Es ist solches bisher noch nicht im Gebrauch; ich habe es aber bei Rheumatismen nützlich gefunden. Um dieß Instrument bei Augenkrankheiten zu brauchen, ist noch eine Umgebung von Glas angebracht.

§ 159.

Der **Auslader** besteht aus einem mit einem gläsernen Griffe versehenen Metalldrat, welcher zwei Arme hat, an dessen Enden zwei Kugeln befindlich sind. Am besten ist es, daß man solche metallne Kugeln von verschiedner Größe hat, welche an die beiden Enden des Drates angeschraubt werden können. Will man eine elektrische Flasche ausladen, das ist, sie von der in ihr enthaltnen Elektrizität befreien, so setzt man die eine Kugel an das untere Ende der Flasche, die andere an den Knopf derselben.

§ 160.

*) In Rücksicht dieser Instrumente siehe man die weitere Beschreibung und Abbildung am Ende des Buchs.

§ 160.

Die elektrische Binde besteht nach der Angabe des Hrn. Prof. Steiglehners aus einem seidenen Bande mit mehrern Knopflöchern, in deren eins, nach Befinden der Umstände, z. B. des Umfangs des zu elektrisirenden Theils, starke Messingknöpfe, theils mit breiten, theils mit tiefen Platten eingepaßt werden. Diese Binde kann zu verschiedenen Versuchen gebraucht werden, besonders aber dazu, wenn man den elektrischen Strom, oder Funken, oder Erschütterungen, nur einem einzelnen Theile des Körpers beibringen will.

Es giebt noch mehrere elektrische Werkzeuge, die in verschiedenen Krankheiten brauchbar sind, und die an den gehörigen Stellen beschrieben werden sollen.

§ 161.

Noch muß ich den Vorschlag des Herrn Kirchenraths Böckmann zu einem elektrischen Krankenzimmer erwähnen *). Nach seiner Idee soll man den Boden eines ziemlich geräumigen Zimmers mit Eisenblech durchaus belegen, and einen Rand von dem nemlichen Metall etwa sechs Zoll hoch um den Boden machen, und diesen mit der resinösen Komposition des Elektrophors begießen. Nun müßte ein mit Metall überzogener runder Deckel, der etwa vier Schuh im Durchmesser kleiner wäre, als die Breite und Länge des Zimmers, in vier oder sechs seidenen Stricken durch eine Maschine in die Höhe gezogen

*) Böckmanns ökonomisch-physikalische Bibliothek. 9ter Band. 3tes Stück.

gen werden können. Auf diesen Deckel könnte sich der Kranke auf einen Stuhl oder unmittelbar setzen. Würde nun der Deckel in die Höhe gewunden, so würde er von einer sehr starken Elektrizität plötzlich durchdrungen werden, einer Elektrizität, die ungemein viel stärker wäre, als die von dem größten Konduktor durch Hülfe der besten Maschine. An der Decke könnte an einer Art von Storchschnabel eine metallene Kugel befestigt werden, die der Kranke gerade gegen einen bestimmten Theil seines Körpers richten müßte, um, wo es nöthig wäre, einen stärkern oder schwächern elektrischen Funken herauszuziehen, der ohne Zweifel von guter Wirkung seyn müßte. Schwächer würde der Funken werden, wenn er erst nach einigen Minuten herausgelokt würde. Das Zimmer könnte aber einige Fenster haben, die sich nach Umständen öffnen oder verschließen lassen.

Dritter Abschnitt.

Verschiedene Methoden des Elektrisirens.

Ganz vorzüglich für den Elektriker ist die Anwendungsart der Elektrizität, wodurch der Grad derselben bestimmt wird. Die vorzüglichsten Methoden sind folgende:

§ 162.

1. Die elektrischen Erschütterungen oder die elektrischen Schläge.

Zu dem Ende bringt man entweder den Knopf der Verstärkungsflasche an einen Theil des Körpers, indem man entweder an demselben Gliede oder an einem andern, so weit als man die Erschütterung will gehen lassen, einen mit dem untern Ende der Flasche in Verbindung stehenden Metalldrat oder Kette zugleich in Berührung bringt, oder nachdem man solche zuvor an einem Theile des

des Körpers befestigt hat, den Körper mit dem Knopfe der Flasche berührt.

Die Erschütterung kann auch schon dadurch bewirkt werden, wenn man eine mit dem positiven Leiter verbundne Kette an den Körper bringt, und an einem andern Theile denselben mittelst einer mit den negativen Leiter verbundenen Kette berührt. Im Augenblicke der Berührung entsteht eine Erschütterung, die aber weit geringer ist, als die mit einer nur mäßigen Verstärkungsflasche; es müßte denn eine sehr beträchtliche Maschine seyn.

§ 163.

Die elektrische Erschütterung, besonders aus der Verstärkungsflasche, ist schmerzhaft, und am schmerzhaftesten in den Gelenken, zumal wo mehrere Knochen sich auf einander bewegen, wie an der Handwurzel, im Ellenbogen, im Knie und im Anfange des Fusses; die Armgelenke und die Pfannen schmerzen weniger. Herr Camus *) schreibt jenen Schmerz dem Unterbrechen der Knochen zu, dahingegen die Nerven in den andern ununterbrochen fortgehn. Von einer Hand geht der Schmerz zur andern über, und vom Kopfe zum Fuße; diese schmerzen, wenn man den Funken aus der Kronnaht zieht. Eine Ader wird laß vom elektrischen Funken, man fühlt auch eine Kühlung, auf die nachher eine Wärme folgt.

§ 164.

Die elektrischen Erschütterungen können große Dinge ausrichten, aber auch am meisten schaden. Man muß

*) Observations sur la physique, 1775.

muß sie mit Behutsamkeit nur nach und nach verstärkt anwenden, wenigstens ist dieses allgemeine Regel; auch dürfen sie gewöhnlich nur allein auf den leidenden Theil eingeschränkt werden. Ferner soll man jedem einzelnen leidenden Theile des Körpers die Erschütterung insbesondere geben, um nicht ohne Noth den ganzen Körper zu erschüttern; z. B. bei Lähmungen nur dem gelähmten Arm u. s. w. In wiefern aber zuweilen andere, als die leidenden Organe erschüttert werden müssen, kommt im Folgenden vor. Unvorsichtig angewendet kann diese Methode Blutanhäufungen in einzelnen Theilen, Hindrang des Bluts zu den großen Gefäßen des Herzens, der Lunge, oder des Gehirns, auch Zerreissungen der Gefäße erregen, daher Blutergießungen, Schlagflüße; nicht weniger durch den übermäßigen Reiz allerlei Nervenzufälle, und sogar die tödtlichen Wirkungen des Blitzes. Ich weiß, daß Leute, welche eine Erschütterung von einer elektrischen Batterie bekamen, mehrere Stunden bewußtlos waren, andere erlitten einige Zeit lang einen fast unerträglichen Knochenschmerz, und der Arm oder Fuß, durch welchen die Erschütterung ging, war einige Stunden lang gelähmt und zitterte krampfhaft. Aber zwekmäßig gebraucht wirkt diese Methode Wunder in Zertheilung verhärteter Geschwülste, Stockungen in den Gefäßen, Lähmungen, sogenannten Metastasen. Sie wirkt auf dreierlei Art.

§ 165.

1.) **Oertlich, auf den leidenden Theil selbst geleitet.** Dies ist die gewöhnlichste Anwendungsart. Man kann genau bestimmen, wie weit der Schlag gehen soll. Die Erschütterungen werden bald in dieser, bald

in

in jener Richtung gegeben; besonders ist es sehr wirksam, wenn man sie kreuzweise durch den leidenden Theil leitet. Bei sehr hartnäckigen Uebeln kann man eine doppelte Erschütterung anbringen aus zwei Verstärkungsflaschen, deren Richtungen einander durchkreuzen. In manchen Fällen, wenn der leidende Theil dem Kopfe nahe ist, läßt man die Erschütterungen lieber in der Richtung von Oben nach Unten gehen.

§ 166.

2.) **Oertlich, durch irgend einen andern, als den leidenden Theil.** Man wendet diese Methode sowohl in örtlichen, als allgemeinen Krankheiten an. Die Wirkung der örtlichen Erschütterung ist doch allgemein; ferner wirkt sie besonders auf den leidenden Theil, je erregbarer dieser an und für sich ist. Im erstern Falle werden bei Fiebern mit gutem Erfolge zuweilen Erschütterungen in einzelnen Organen angebracht, um eine allgemeine Reizung hervorzubringen. Im zweiten ebenfalls mit Erfolge bei örtlichen Stockungen und Verhärtungen, und zwar dies besonders dann, wenn man wegen großer Nervenempfindlichkeit, oder wegen Lage des leidenden Organs nicht unmittelbar auf dasselbe wirken kann. Ganz vorzüglich ist es erforderlich, nicht an dem leidenden Theile selbst, sondern an einem andern die Erschütterung zu erregen, wenn entzündliche Stockungen oder irgend ein Entzündungsreiz in dem leidenden vorhanden ist, wodurch man sonst die Entzündung vermehren, auch wohl Zerreissungen der Gefäße verursachen würde. Wohl aber wird dann die Erschütterung eines andern Theils, und wohl am besten in der Nähe sehr nützlich seyn zur Zertheilung solcher Stockungen und zur Ablei-

tung; ungeachtet sie im Allgemeinen bei Entzündungen contraindicirt ist. Jedoch muß man hierbei genau den örtlichen Entzündungszustand von dem allgemeinen unterscheiden, indem im letztern Falle eine so heftige Reizung gefährlich seyn dürfte.

§ 167.

Zur elektrischen Erschütterung wählt man entweder irgend einen Theil des Körpers, wenn es nur darum zu thun ist, eine Reizung hervorzubringen, oder einen in der Nähe des leidenden befindlichen Theil. Diese Nähe richtet sich nach der Beschaffenheit des leidenden Theils, nach seiner Lage, eigenthümlichen Erregbarkeit, Verbindung mit andern Organen, und nach der Bestimmung und Beschaffenheit dieser Organe; endlich nach dem besondern Krankheitszustande des afficirten Theils, ob solcher sthenisch oder asthenisch und in welchem Grade er es ist. So kann man bei Augenentzündungen zuweilen (die Fälle lassen sich unmöglich im Allgemeinen bestimmen) durch die Erschütterungsmethode nutzen, aber wegen der Lage dieser Theile wählt man dazu entfernte Organe.

§ 168.

Mit genauer Kenntniß des menschlichen Körpers wählt man solche Organe, welche mit dem leidenden in einem Consensus stehen, wobei man oft mehr ausrichten wird, als wenn man jenes Organ selbst reizt. Dieses ist der vorher erwähnte Fall bei entzündlichen Stockungen, da man hingegen weit sicherer bei asthenischen örtlichen Uebeln, z. B. serösen Geschwülsten, die Erschütterung durch den leidenden Theil selbst leiten darf.

§ 169.

Dieser Consens verändert sich sehr in dem lebenden Organismus, so daß im kranken Zustande Organe auf einander beträchtlich wirken, die im gesunden Zustande wenig Verbindung mit einander haben. Ist die Erregbarkeit in einem Organe erhöht, so setzt es sich mit mehreren in solche Verbindung, und oft von den entferntesten Organen wird ihm die Wirkung der Reize mitgetheilt, die es sonst gar nicht gerührt hätte. Daher entstehen in Krankheiten verschiedene neue Angriffspunkte für den elektrischen Reiz.

§ 170.

3.) **Elektrische Erschütterungen durch mehrere Theile des Körpers, außer den leidenden.** In verschiedenen asthenischen örtlichen Uebeln ist es von Nutzen, die Wirkung des Reizes auf mehrere, mit dem affizirten in Verbindung stehende Organe zu verbreiten, und dadurch eine größere Lebensthätigkeit zu erregen, indem die zugleich miterregten Organe durch ihre erhöhte Reizbarkeit auf das vorzüglich leidende Organ zurükwirken. Je mehr Mangel an Reizbarkeit nicht nur in dem vornehmlich krankhaften Organe, sondern in dem Organismus überhaupt, desto anwendbarer ist dieses Verfahren. Nur kommt hierbei der gehörige Grad der Elektrizität in Betracht, nach Beschaffenheit der Erregbarkeit; auch muß darnach bestimmt werden, welche Organe man zugleich reizen soll.

§ 171.

4.) **Allgemeine elektrische Erschütterungen,** so daß man solche durch den größten Theil des Körpers leitet, (denn eigentlich sind alle Erschütterungen der

Elektrizität zunächst örtlich, nur je durch mehrere Organe, oder durch einen je größern Theil des Organs sie geleitet werden, desto mehr wirken sie auf das Ganze) werden angewendet, sowohl in allgemeinen Krankheiten, um die Lebensthätigkeit überhaupt zu erregen, wenn sich der Zustand auf einen hohen Grad allgemeiner Schwäche mit Mangel an Reizempfänglichkeit gründet, oder bei örtlichen im gleichen Falle. Mit Nutzen habe ich mäßige Erschütterungen queerüber von dem rechten Arme zum linken Fuße, von dem linken Arme zum rechten Fuße, oder von dem linken Fuße zum rechten Arme u. s. w. angebracht. Merkbar ist nicht selten darauf eine bald vorübergehende Beängstigung, worauf ein gelinder Schweiß ausbricht, oder Harnabgang erfolgt. Nach einer solchen Krisis empfindet der Kranke sich gewöhnlich erleichtert. Wenn ich z. B. in Lähmungen eine Viertel Stunde lang das elektrische Bad, oder andere Methoden, Funkenziehen und dergl. angewendet habe, so gebe ich dem Kranken jedesmal zuletzt einige solche mäßige Erschütterungen. In andern Fällen pflege ich durch diese Erschütterungen die abgestumpfte Reizbarkeit zu erregen, und dadurch den Kranken für die Wirksamkeit einer gemäßigten allgemeinen Elektrisirungsart vorzubereiten und empfänglich zu machen. Manchmal wirken die örtlichen Mittel dann erst, wenn man zuvor die Reizbarkeit im Allgemeinen erregt hat.

§ 171.

Die Anzahl der elektrischen Schläge ist nach Beschaffenheit des krankhaften Zustandes zu bestimmen. Ueberhaupt fängt man nur mit ein oder ein paar Erschütterungen an, und vermehrt ihre Zahl und Aufeinanderfolge

folge behutsam nach und nach. Häuft man sie zu sehr, so wird man die Reizbarkeit mehr abstumpfen. Manchmal ist es gut, sie in kurzen, manchmal in langen Zwischenräumen zu geben, und zwar dies nach dem Zustande der Reizbarkeit, je nachdem die verminderte Reizempfänglichkeit in schnellerer oder kürzerer Zeit sich vermehrt. Wo eine große Stumpfheit der Reizbarkeit ist, kann man die Erschütterungen öfterer auf einander folgen lassen. Hierbei leitet zugleich den Arzt die ununterbrochene gegenwärtige Beobachtung des Kranken, Untersuchung des Pulses und seines übrigen Zustandes.

§ 173.

Die Empfindlichkeit der elektrischen Erschütterungen wird durch Metallbelege vermehrt, welche man an den zu elektrisirenden Theil anbringt. Besonders entsteht dadurch eine krampfhafte Zusammenziehung der Muskelfasern der Haut, daher dieses Verfahren in solchen Fällen, wo zugleich ein torpides Hautsystem ist, nützlich seyn kann.

§ 174.

Erschütterungen waren beinahe die einzige Methode, in welcher die medizinische Elektrizität in ihrem erstern Zeitalter angewendet wurde. Man kann daher aus jenen ältern Schriften manches lernen, wie sie anzuwenden ist, denn sie enthalten zugleich viele Beispiele von ihrem Mißbrauch und ihren nachtheiligen Folgen. Jedoch ist es ein Fehler, daß man in neuern Zeiten diese wirksame Anwendungsart so sehr vernachlässiget. Wir wollen die Anzeigen und Gegenanzeigen ihres Gebrauchs zusammenstellen.

Indicationen.

§ 175.

1. Derjenige Zustand des Organismus, er sey allgemein oder örtlich, den man Torpor heißt, giebt die Hauptanzeige zu einem so heftig reizenden Mittel. Es muß dieser Zustand von der sthenischen Reizlosigkeit unterschieden werden, denn in einigen sthenischen Krankheiten kann die Reizbarkeit blos unterdrükt seyn; sie wird dann allenfalls nur durch mässige Reizmittel wieder erwekt; hingegen würden heftige Reizmittel bei ohnedem schon vorhandenen Blutanhäufungen, leicht Zerreissung der Gefäße oder sonst Verletzungen hervorbringen. Manche Zustände der Melancholie mögen hier zum Beispiele dienen; oder der Fall, wenn ein robuster Mensch, voll Anlage zu sthenischen Krankheiten, in einen heftigen Schrekken gesezt wird, so wird man eine Zeitlang bei ihm Blässe des Gesichts, matte Augen, auch wohl Ohnmacht und Unbeweglichkeit der Glieder wahrnehmen. Wollte man, ohne Kenntniß der ihm eigenthümlichen sthenischen Anlage, gewaltsame Reizmittel, wohl gar elektrische Erschütterungen anwenden, in der Meinung einen Zustand von einem hohen Grade wirklicher Schwäche und Erschöpfung vor sich zu sehen; so würde man leicht eine heftige Entzündung bei ihm, oder die Folgen der Ueberreizung, Schlagfluß oder sthenische Blutergießungen erregen. Ein solcher Kranker erfordert zwar Reizmittel, um die unterdrükte Reizbarkeit in Thätigkeit zu setzen, aber von einem gelinden Grade, die man auch wiederum vermindert, je nachdem die Zeichen der mehr wirkenden Lebensthätigkeit sich äußern.

Ganz anders ist der Zustand des Torpor, der Stumpfheit der Reizbarkeit, wovon Asthenie der Grund ist; eine Lähmung der organischen Theile. Schon durch die längere Dauer unterscheidet sich dieser Zustand von dem vorerwähnten; ersterer kann seiner Natur nach nicht lange anhalten, und geht bald entweder zur wiederkehrenden vollen Lebensthätigkeit, oder in den Tod über. Daher die plötzlichen Todesfälle, veranlaßt durch Schrecken, bei starken vollblütigen Menschen. Hingegen kann der Torpor lange dauern, wie jede Lähmung erweiset. Ein solcher Torpor entsteht häufig von Anhäufung der Säfte in einzelnen Theilen, welche eine Laxität der Gefäße, eine Unthätigkeit der Resorbtion und Absorbtion, Immobilität der Nerven zur Folge hat. So entsteht diese Torpidität in einzelnen Organen, wie in dem Magen bei großer Viscidität Schleimanhäufung. Allgemein kann ein solcher Zustand ebenfalls aus verminderter Lebensthätigkeit erfolgen.

§ 176.

Nur muß man hierbei zwei Gattungen der Torpidität unterscheiden, welche eine ganz verschiedene Behandlung erfordern.

a. **Torpor aus wirklicher Schwäche der Lebenskraft von Abnahme der allgemeinen organischen Thätigkeit überhaupt.** Davon giebt uns das Alter ein Beispiel. Hier ist bereits organische Verletzung, die organische Masse hat an innerer Bindung ihrer Grundmischung, an Cohärenz und Haltbarkeit verlohren. Heftig wirkende Reize würden sie vollends aufreiben, die mürben Gefäße zerreissen. Folglich würde auch bei diesem Torpor die starke Elektrizität nicht passen. Es ist zu erin-

erinnern, daß dieser Zustand nicht blos das hohe Alter betrift, sondern auch häufig in frühern Jahren wegen mancher verletzenden Ursachen, Verderbniß der Säfte u. s. w. sich ereignen kann.

b. Torpor aus unterdrükter Lebensthätigkeit bei noch guter organischer Konstruktion, fester Bindung der organischen Bestandtheile. Manchmal kann die organische Struktur im Allgemeinen sehr gut seyn, aber es findet blos entweder in dem jezt kranken Organe, oder in einem andern eine solche Entmischung der organischen Bestandtheile, die sowohl in den festen als flüßigen Theilen vorhanden seyn kann, Statt. Auch den Fall giebt es, daß bei einer fehlerhaften organischen Struktur der meisten, oder doch mehrerer Organe, solche gerade in dem leidenden von guter Beschaffenheit seyn kann. Man sieht daraus, wie man in dem einen Falle gerade den leidenden Theil mit starker Reizung verschonen muß, wohl aber vermöge der consensualischen Wirkung durch starke Reizung anderer Organe, deren organische Masse mehr Festigkeit hat, solchen in größere Thätigkeit setzen kann; und wie in dem andern der krankhaft afficirte Theil am meisten heftig wirkende Mittel verträgt.

§ 177.

Diese Torpidität ist ein großes Hinderniß der Wirksamkeit vieler Reizmittel, die wegen Anhäufung von fremdartigen Stoffen nicht einmal zu den Nerven gelangen. In Rüksicht der innern Krankheiten mögen manche Zustände der Verschleimung ein Beispiel seyn, wo alle Reizmittel nichts wirken, bevor nicht die Schleimanhäufung entfernt worden ist.

Es giebt zweierlei Methoden, diesen Torpor zu heben, und um die Reizempfänglichkeit gegen mindere Reize herzustellen: entweder, daß man durch ausleerende Mittel die fremdartigen Stoffe z. B. die Schleimanhäufung wegschafft; oder daß man durch sehr heftige Reizmittel direkte auf die Torpidität wirkt, die stumpfen Nerven mobil macht, und dann ist die Entfernung der fremdartigen Stoffe die Folge der stärker wirkenden Lebensthätigkeit. In manchen Fällen findet nur ein und das andere Verfahren statt, manchmal muß man beide mit einander verbinden.

§ 178.

Es muß zuweilen der fremdartige Stoff durch ein Ausleerungsmittel entfernt werden, der auf mechanische Art die Empfindlichkeit der Nervenfaser unterdrükt, vielleicht auch das reizbare Prinzip ableitet, bevor man unmittelbar an die Nervenfaser Reizmittel anbringen kann; zuvor können auch solche nicht einmal unmittelbar auf sie wirken. In manchen Fällen müssen daher Ausleerungsmittel zuvorgehen, ehe man den elektrischen Reiz mit Nutzen anwenden kann, z. B. Aderlaßen vor dem Elektrisiren in manchen Ophthalmien.

Noch mehr, die vorhandenen fremdartigen Stoffe werden zwar durch sehr heftige Reizmittel mobil gemacht, aber dann vermehren sie noch die Reizung, die nun einen allzuhohen Grad erreicht und schädliche Wirkungen hervorbringt. Dieses dürfte zuweilen der Fall seyn, wenn man die elektrischen Erschütterungen, ohne vorhergehende Entfernung jener fremdartigen Stoffe, anwendet. Dieser Fall läßt sich freilich nicht durch allgemeine Kennzeichen angeben, aber dem Beobachter des krankhaften Zustandes

standes wird er nicht entgehen. Die lange Dauer von Verhärtungen und Stockungen, und die zuvorgehende Anlage des Uebels giebt hierin einiges Licht.

§ 179.

In einem andern Falle müssen geringere Reizmittel zuvor angewendet werden, um die gehemmte Reizbarkeit nur einigermaßen zu erregen, ehe man die heftigern Reize gebrauchen darf. Dieses Verfahren findet Statt, wenn nicht die Anhäufung fremdartiger Stoffe ein Haupthinderniß der Lebensthätigkeit ist, sondern ein an und für sich torpider Zustand. Sogleich ohne diese Vorbereitung angewendete Reizmittel vom heftigsten Grade würden die Reizbarkeit vernichten. Dieser Zustand ist vorhanden, wo eine asthenische Anlage, wo eine große Mobilität der Nerven, Neigung zu Krämpfen vorhanden war und hernach dieser torpide Zustand eingetreten ist. Bei einer solchen Beschaffenheit müssen vor den elektrischen Erschütterungen schwächere Grade des Elektrisirens zuvorgehen, auch muß man dann behutsam von den mäßigern Erschütterungen zu den stärkern steigen. Durch die gemäßigte Methode wird zwar der Torpor nicht hinweggenommen, aber man giebt doch den Nervenfasern eine anfangende Reizempfänglichkeit.

§ 180.

Ganz anders ist der Zustand, wo man sogleich heftige Reizmittel anwenden muß, der höchste Grad des Torpor. Durch die heftigen Erschütterungen werden die fremdartigen Stoffe beweglich gemacht, oft schnell entfernt, und wie durch einen gewaltsamen Stoß die stockende Maschine in Gang gesetzt. Ich werde im

Fol-

Folgenden versuchen, die Anzeigen zu bestimmen, unter welchen diese Methode statt findet.

§ 181.

Der torpide Zustand kann **allgemein**, über den ganzen Organismus verbreitet seyn, wovon der Scheintod ein Beispiel, jedoch nur eine gewisse Art von Scheintod; am meisten ist es der Fall bei Erfrornen; ferner, **prädominirend** in einigen Organen bei allgemeinem Torpor des Organismus, wie in dem Nervensystem, in dem Hautorgan, in dem Magen u. s. w., auch manchmal in den Extremitäten, wenn z. B. mit dem Schlagflusse zugleich eine Lähmung einzelner Theile verbunden i

§ 182.

In dem ersten Falle werden die elektrischen Erschütterungen allgemein, in dem zweiten sowohl allgemein, als besonders auf die vorzüglich torpiden Organe angebracht. Nur kommt hierbei, wie bereits vorhin erinnert worden ist, die Lage und Beschaffenheit dieser Organe in Betracht.

Indessen werden auch zuweilen die elektrischen Erschütterungen bei einem allgemeinen torpiden Zustande örtlich, auf einige Organe eingeschränkt, um dadurch die Lebensthätigkeit überhaupt zu erregen.

§ 183.

Der örtliche torpide Zustand, der sich nur auf gewisse Organe erstrekt, wird entweder durch unmittelbar an die leidenden Theile angebrachte Erschütterungen, oder durch Reizung andere Organe behandelt. Die Lage und Beschaffenheit der kranken Organe bestimmt die Wahl der Methode.

Con-

Contraindicationen.

§ 184.

Bei Anwendung eines so heftigen Reizmittels muß vornehmlich die Beschaffenheit sowohl der Organisation im Allgemeinen, als auch derjenigen Theile, an welche man solches zunächst anbringt, nach ihrer Struktur untersucht werden. Haben die festen oder flüßigen Theile nicht die erforderliche Bindung und Konsistenz, sind z. B. in den krankhaften Organen die Knochen mürbe, vom Beinfraß zum Theile zerstört, die Gefäße verdünnt und der Zerreißung nahe, gewiße Eingeweide an manchen Stellen angefressen, als ein Theil ihrer Häute zerstört, ist überhaupt eine mechanische und chemische Verletzung der Substanz der organischen Masse zugegen; so darf man freilich ein Mittel nicht wagen, welches, durch eine gewaltsame Einwirkung, die größten mechanischen Veränderungen durch Ausdehnung und Erweiterung, Anziehen und Zurükstoßen verursacht, das ohne eine vollkommen gute Konsistenz der Theile die größten Zerrüttungen bewirken würde. Ein gleicher Fall ist in Rüksicht der flüßigen Theile nach ihrer Bindung, Kohärenz ihrer Mischung; zugleich ist zu bemerken, daß nie Verletzungen dieser Art allein für sich in den flüssigen Theilen des menschlichen Körpers statt finden, ohne daß nicht auch die festen Theile leiden.

§ 185.

Der sthenische Zustand ist überhaupt der Anwendung sthenischer Reizmittel entgegen; aber selbst im asthenischen erfordern sie große Behutsamkeit. Nicht der Grad der Asthenie allein, sondern die Beschaffenheit der-

derselben bestimmt ihren Gebrauch. Die Asthenie kann einen sehr hohen Grad erreicht haben, aber es ist blos unterdrükte Reizbarkeit und nicht Nervenstumpfheit oder Torpor. Nicht nur ein allgemeiner sthenischer Zustand, sondern auch in vielen Fällen eine örtliche Sthenie irgend eines Organs verbietet die elektrischen Erschütterungen, weil durch die heftige Reizung, die der ganze Körper dadurch erhält, auch in jenem Theile ein zu heftiger Reiz erregt wird, welches besonders dann zu besorgen ist, wenn die Organe, auf welche zunächst jener heftige Reiz angebracht wird, in einer besondern Verbindung mit denen an einer heftigen Sthenie leidenden sich befindet. Wo überhaupt viele Reizbarkeit, eine große Mobilität der Nerven zugegen ist, wo schon durch geringe Reize heftige Bewegungen entstehen, leicht Krämpfe, Orgasmus des Bluts, schnelle Anhäufung der Flüßigkeiten in einigen Theilen des Körpers erregt wird, findet die Erschütterungsmethode nicht Statt; vielmehr würden die Folgen Verletzungen seyn, die nicht selten das Leben in Gefahr setzen.

§ 186.

Die Folge der allzuheftigen Reizung ist Vertilgung der allgemeinen und örtlichen Reizbarkeit, oder wenigstens eine beträchtliche Verminderung der Reizempfänglichkeit. Daher im erstern Falle apoplektischer Tod, besonders, wenn die heftigen Erschütterungen Hauptorgane betreffen, von welchen ein großer Theil der Lebensfunktion abhängt, und die mit dem übrigen Organismus in einer genauen Verbindung stehen, wie das Gehirn, der Magen, die Lunge. Bei einer solchen plötzlichen Vernichtung der Reizbarkeit, wird so-

gleich

gleich das Lebensprinzip dem Körper entzogen. Denn, bleibt nur noch einige Reizbarkeit übrig, ist die Lebensthätigkeit nach einer so heftigen Reizung noch einige Zeit wirksam, so treten die Folgen in der Substanz der organischen Masse ein, und nun entstehen erst Veränderungen der Form, die wir entweder an dem lebenden Körper, oder an dem Leichname wahrnehmen. Bei jener plötzlichen Erschöpfung aller Lebenskraft erfolgt der Tod eher, als jene Umänderung der Form sich ereignen kann, und wir bemerken an dem Leichnam keine Verletzung.

Der zweite Fall, wo durch gewaltsame Erschütterungen die Reizbarkeit nur zum Theil benommen wird, äußert sich durch sehr verschiedene Modificationen. Die Empfindlichkeit des Organs gegen Reize wird in einem hohen Grade vermindert, so daß oft sehr heftige Reize nicht percipirt werden. Noch kann die Lebensthätigkeit in einem solchen gegen Reize abgestumpften Organe wirksam seyn, aber sie ist in einem gebundenen Zustande. Einige Nerven oder ein Theil der Nerven können die Reizempfänglichkeit fast ganz und gar, andere weniger verloren haben. Die Ueberreizung hat Schwäche der Lebensthätigkeit zur Folge, das Verhältniß zwischen Action und Reaction wird gestört, die Verrichtungen des Lebens gehn sodann unregelmäßig von statten, wegen Mangel der Thätigkeit derselben erfolgen Stockungen in den Gefäßen, Erschlaffung der festen Theile, Anhäufung der Flüßigkeiten; eine Unordnung in den Absonderungen und Aussonderungen. Daher ist es erklärbar, wie nach solchen übermäßigen Reizungen Lähmung, Verhärtungen, Geschwülste, Brustwassersuchten, Cachexien er-

erfolgen; alles Folgen einer übel angewendeten elektrischen Erschütterungsmethode.

§ 187.

Aber unendlich wohlthätig kann eben diese Methode bei der gehörigen Anwendung seyn. Welch ein Mittel ist wirksamer die krankhafte Stimmung des Organismus auf einmal zu verändern, besonders in den Organen, an die sie zunächst angebracht wird? Wenn elektrische Erschütterungen sogar dem Magnet seine Kraft rauben, und wiederum dem Eisen die magnetische Kraft geben können, was werden sie nicht zur Umstimmung der ganzen Wirkungsart der Organisation thun? Wie viel kann man sich davon in den Fällen versprechen, wo durch einen sehr heftigen Reiz eine krankhafte Umstimmung der Organisation erfolgt ist, um solche wieder umzuändern und in ihren gehörigen Gang zu bringen! Dies kann besonders bei solchen heftigen Veränderungen in einzelnen Organen geschehen, ehe noch mehrere Organe oder der Organismus überhaupt vollen Antheil daran nimmt, ehe noch die Veränderungen der Form der Organisation der starren Theile sich völlig fixirt haben, und noch nicht in die Festigkeit übergegangen sind, wo hernach kein Reiz von aussen und innen vermögend ist, die Verhärtungen, Verwachsungen, Veränderungen der Lage der Theile, Verknorpelungen und Verknöcherungen aufzulösen und zu zertheilen. Durch ihren mächtigen Gegenreiz können die elektrischen Erschütterungen auf diese Art die Folgen eines heftigen schädlichen Reizes aufheben, wenn sie gleich während der Bildung solcher Krankheiten angewendet werden, und so der krankhaften

Lebens-

Lebensthätigkeit eine andere Richtung geben, und die anfangende Umänderung der Form noch aufhalten.

§ 188.

Auch in dem Falle, wo durch gewaltsame Erschütterung plötzlich ein Torpor der Nerven entstanden ist, wie bei Gehirn- und Rückenmarkserschütterungen durch einen heftigen Stoß oder Herabsturz von der Höhe, auch nach allzustarken elektrischen Schlägen, kann man von ungesäumter Anwendung dieser Methode noch Lebensrettung erwarten. Freilich wird sie dann, wo bereits an sich unheilbare Verletzungen vorhanden sind, vergebens seyn. Es lassen sich freilich hier nicht alle die Cautelen angeben, unter welchen man von einem so heftigen Mittel Gebrauch machen darf.

Funkenziehen.

§ 189.

Eine sehr wirksame Methode des Elektrisirens ist das **Funkenziehen**. Man lokt aus dem isolirten oder nicht isolirten Körper, den man mit der Elektrisirmaschine in Verbindung gebraucht hat, Funken, indem man die dem Körper mitgetheilte Elektrizität in einem Theile desselben anhäuft, und solche da wieder herausgehen läßt. Die Ableitung der Elektrizität darf den Körper nicht unmittelbar berühren, sondern muß in einer gewissen mehr oder mindern Entfernung seyn. Geschicht die Ableitung durch einen stumpfen Körper, so heißt er der **einfache Funken**; durch einen spitzigen, das elek-

elektrische Ausströmen. Eben so kann man auch die Elektrizität durch eine willkührlich bestimmte Stelle in den Körper bringen, welches durch eine an einen gewissen Theil des Körpers angebrachte Zuleitung geschieht. Wenn solche den Körper ebenfalls nicht unmittelbar berührt, so erfolgen auch Funken, wenn man ein metallnes stumpfes Instrument dazu braucht; bedient man sich aber eines spitzigen, so dringt die Elektrizität, wie ein Hauch, in den Körper, und dieses heißt einströmen. Bringt man die Metallspitze fast unmittelbar nur ein paar Linien von der Haut entfernt an, so entstehen ganz kleine stechende oder drückende Funken. Eine ganze Menge solcher kleiner Funken entsteht mittelst der oben angegebenen elektrischen Metallbürste, wenn solche in gleicher Entfernung entweder zum Einströmen oder Ausströmen der elektrischen Materie an die Haut gebracht wird. Bringt man den Zuleiter unmittelbar an den Körper, so erfolgt ein unmerkliches Eindringen der elektrischen Materie. Auf diese Art kann man die Haut bald mehr bald weniger reizen. Um so wirksamer wird es seyn, wenn man die Stelle zur Beibringung der Funken mit Metall belegt. Um die Funken verstärkt an den leidenden Theil anzuwenden, nähert man einen durch die Kette mit der Maschine in Verbindung gesetzten Direktor dem kranken Gliede, damit er ihm Funken mittheile. Der entgegen gesetzten Seite des kranken Gliedes wird ein anderer Direktor in der gehörigen Nähe entgegen gehalten, damit er Funken ausziehe. Hier geht der ganze Strom der Materie durch den kranken Theil. *) Der negative Fun-

*) Prof. Grimm Archiv d. prakt. Heilk. f. Schlesien B. I. St. 3.

Funken scheint stechender und durchdringender zu seyn, als der positive.

Um die Größe der verstärkten Funken zu bestimmen, räth Herr Grimm, muß man entweder mehrere Verstärkungsflaschen haben, die sich durch die Größe der belegten Fläche unterscheiden, oder man muß seine Erschütterungsflasche mit einem Auslade-Elektrometer versehen. Bei dem letztern Mittel kann man die Stärke des Funkens mit mehrerer Genauigkeit bestimmen; denn je näher man die Kugel des Auslade-Elektrometers der Kugel der Fläche bringt, desto kleiner sind die verstärkten Funken *).

§ 190.

Das Funkenziehen ist theils auf den Organismus im Allgemeinen, theils auf das Hautorgan sehr wirksam. Man hat dadurch ein großes Mittel um die Thätigkeit einzelner Organe zu erregen, indem man gegen sie hin die stärkste Reizbewegung lokt, einen stärkern Zufluß der Säfte bewirkt, indem der elektrische Stoff in ihnen concentrirt und die Richtung der Thätigkeiten von den innern Theilen gegen die Oberfläche erregt wird. Noch mehr, man hat es ganz in seiner Gewalt, diese Reizbewegungen ausschließend in einigen Organen hervorzubringen, und in diesen ihre Richtung willkührlich zu bestimmen. Auf diese Art kann man die verminderte Lebensthätigkeit in einigen Theilorganen erhöhen, und auch zugleich die übermäßige dadurch vermindern, daß man sie in den andern erhöht, wodurch das Gleichgewicht hergestellt wird. Die elektrischen Funken wirken als ein mächtiger Reiz auf die Muskelfasern, daher sie

bei

*) Prof. Grimm Arch. d. prakt. Heilk. f. Schlesien B. I. St. 3.

bei verminderter Muskelkraft in Lähmungen von besonderem Nutzen sind; unmittelbar auf das Hautorgan äußern sie mehr Thätigkeit der Hautgefäße, die bis zur Entzündung steigen kann, daher sie in solchen Fällen anwendbar sind, wo ein starker Reiz der Haut erforderlich ist. Man kann die Funken ganz allein auf die Haut einschränken, wenn man sie blos hervorlokt, ohne daß man eine Zuleitung der Elektrizität anbringt, sondern solche blos einströmen läßt. Ein wirksames Mittel bei Stokkungen in den Hautgefäßen von gehinderter oder unterdrükter Ausdünstung.

Friktionen.

§ 191.

Die elektrischen Friktionen, Electrisation par friction, wobei der kranke Theil in wollenes Zeug (Flanell) gewickelt, und dann mit einem platten Eisen oder einer eisernen Kugel, die in Glas gefaßt sind, darauf hin und her gefahren wird, indem der Kranke isolirt ist, gehört unter die wirksamsten Methoden, besonders zur Erregung der Thätigkeit des Hautorgans *). Man kann

*) Ein Chevalier de l' Ordre Royal et militaire de St. Louis sprach von den mit dieser Art zu elektrisiren verbundenen Empfindungen, mit Entzücken: comme d'un moyen, qui portoit jusque dans le replis les plus reculés de parties suffrantes, une chaleur douce, fine, moëleuse, balsamique, qui s'y insinuoit avec un tel sentiment de calme et de volupté, que quand même il en auroit pas eu besoin de ce remède il en auroit usé par plaisir.

kann auch den Kranken isoliren und mittelst einer Kugel von Glas oder Metall mit der Maschine verbunden auf den mit Flanell bedekten Theilen hin und her fahren.

Metallbelege.

§ 192.

Man bringt an den Körper des nicht isolirten Kranken ein mit der Maschine verbundnes Metall, und läßt so die Elektrizität in einen gewissen Theil des Körpers gehen; sie wird sich dann nach allen Richtungen wieder aus dem Körper entfernen; ein Theil davon wird schon von der Luft aufgenommen, mehr aber von jedem andern Körper, mit welchem der Elektrisirte in Berührung ist, von dem Fußboden u. s. w. Es kann nicht ohne Wirkung seyn, wenn sich die in einem gewissen Theile des Körpers angehäufte elektrische Materie von da aus über den ganzen Organismus gegen seine Oberfläche verbreitet, indem sie sich ins Gleichgewicht zu setzen sucht.

Elektrischer Hauch.

§ 193.

Wenn man einen spitzigen Körper in einer gewissen Entfernung anbringt, durch welchen man die Elektrizität eingehen läßt, so erfolgt das **Einströmen** als ein fühlbarer Hauch.

Durch-

Durchströmen.

§ 194.

Wenn man an irgend einen Theil des Körpers eine Ableitung, einen elektrischen Leiter anbringt, so zieht sich die elektrische Materie ganz vorzüglich nach diesem Theile. Man kann also nach Befinden der Umstände den krankhaften Theil entweder zum Aufnehmungs- oder zum Ableitungsorgan der Elektrizität machen, je nachdem man die Richtung des elektrischen Stroms von innen nach aussen, oder von aussen nach innen leiten will. Denn es giebt Krankheitszustände, wo die Stockungen, Anhäufung und Unthätigkeit der Lebensreize die innern Theile eines Organs oder nur die äußern betreffen. Noch wirksamer wird das Durchströmen der elektrischen Materie, wenn man den Kranken zugleich isolirt. Obgleich die Elektrizität dem Körper durch die Ableitung benommen wird, eben so gut als wenn er nicht isolirt ist, so erfolgt doch dann eine mehr concentrirte Wirkung auf denjenigen Theil, an welchen man die Ableitung anbringt, weil durch die Isolation der Körper von andern Ableitungen getrennt ist, außer das wenige was ihm die Luft an Elektrizität entzieht.

§ 195.

Ferner ist es sehr wirksam, wenn man den isolirten Kranken mit dem negativen oder positiven Leiter in Verbindung bringt, und sodann mittelst eines mit dem entgegengesetzten Leiter in Verbindung gebrachten Einsaugers die elektrische Materie aus dem Körper zieht.

Durch

Durch die besonders angebrachte Ableitung wird außerdem die Schnelligkeit des Durchgangs der Elektrizität durch den Körper, und so ihre Wirksamkeit befördert.

Einströmen der elektrischen Materie.

§ 196.

Das bloße Einströmen der Elektrizität, indem man entweder einen mit der Maschine verbundenen elektrischen leitenden Körper unmittelbar auf die Haut bringt, oder mehr oder minder nah derselben sie durch Hauch oder Funken oder vielleicht in einer etwas größern Entfernung durch ein unmerkliches Einströmen mittheilt, ohne weitere Ableitung anzubringen, ist ebenfalls sehr wirksam. Man kann hierbei entweder auf eine einzige Stelle des menschlichen Körpers wirken, oder mittelst des Einströmers schnell oder langsam über einen Theil der Haut wegfahren, wobei man solchen entweder dicht an die Haut bringt, oder mehr oder weniger entfernt davon hält. Man bedient sich eines Einströmers mit einer Holzspitze, oder einer Metallspitze, die erstere giebt einen noch schwächern und sanftern Hauch, weil das Holz ein unvollkommner Leiter der Elektrizität ist. Der Kranke kann bei Anwendung dieser Methode isolirt oder nicht isolirt seyn. Die aufgenommene Elektrizität sucht sich im Körper ins Gleichgewicht zu setzen, indem sie sich durch ihn verbreitet.

Die besondere Beschaffenheit der einzelnen Organe, je nachdem sie vermöge ihres Mischungsverhältnisses zur Auf-

Aufnahme der elektrischen Materie fähig sind, bestimmt das Verweilen der Elektrizität in denselben und ihre Wirkung. Auf diese Art entstehn durch die einfache Mittheilung der Elektrizität nicht selten wichtige Veränderungen in den Körpern, Kongestionen nach einigen Theilen, vermehrte oder verminderte Lebensthätigkeit in einigen; und so ist diese Methode wohl nicht so unbedeutend, als manche glauben.

§ 197.

Noch ist bei allen diesen Methoden die Vorsicht nöthig, daß der Elektrisator die aus dem Kranken gezogene elektrische Materie nicht durch seinen eigenen Körper gehen läßt, sondern sich mit isolirenden Handgriffen versehener Direktoren bedient, sonst dürfte es nicht ohne nachtheilige Folgen für die Gesnndheit seyn.

Elektrisches Bad.

§ 198.

Wenn der Kranke bei dem Einströmen der Elektrizität isolirt ist, wodurch der mitgetheilten Elektrizität der Ausgang erschwert, und sie, sich länger in dem Körper zu verweilen, genöthiget wird, so heißt dies **das elektrische Bad.** Allerdings wird dem Körper schon durch die Luft wieder ein Theil der beigebrachten Elektrizitat entzogen, aber doch wird durch die Isolirung seine Verbindung mit stärker ableitenden Körpern unterbrochen. Dieses ist die einzige allgemeine Elektrisirungsart, wo die Elektrizität sich über den ganzen Organismus verbreitet; sie

sie findet vornehmlich in allgemeinen Krankheiten statt, ob sie gleich auch in örtlichen auf eine secundäre Art wirkt, indem dadurch die Reizthätigkeit des Systems überhaupt erhöht wird. Gewöhnlich wird die elektrische Kur mit dieser Methode angefangen, und sie wird meistens nebst andern Anwendungsarten zugleich gebraucht. Keine vermag so merkbar und rein die Wirkungen der Elektrizität auf den menschlichen Körper darzustellen, und gewiß ist sie vor allen sehr wirksam. Alle die Wirkungen, welche vorher im Allgemeinen von der Elektrizität angegeben worden sind, die Beschleunigung des Pulses, die Verstärkung der Respiration, die Beförderung der Ausdünstung, die größere Thätigkeit der Einsaugung und Absonderung, und vermehrte Thätigkeit der Verdauung gehören hierher.

Die allgemeinen Grundsätze der Anwendung der Elektrizität in Krankheiten sind es auch, welche uns bei dieser allgemeinen Methode leiten.

Die pneumatische Elektrizität.

§ 199.

Wir kennen die Wirkungen der elektrischen Athmosphäre auf die Lungen, und bereits vorher ist gezeigt worden, welch einen wichtigen Antheil die durchs Einathmen in die Lungen aufgenommene Elektrizität an den Verrichtungen des Körpers hat; um so vielmehr ist ihre Wirkung auf die Lungen selbst wichtig. Wenn sie schon auf diesem allgemeinen Wege für die Lungen so bedeutend

ist;

ist; wie viel wirksamer muß sie dann seyn, wenn sie directe auf dieses Organ gerichtet wird. Der Analogie nach können wir auf eine Aehnlichkeit ihrer Wirkung mit dem Sauerstoff schliessen, denn das elektrische Fluidum hat sowohl selbst das Oxygen zur Basis, als steht es auch mit ihm in einer sehr genauen Verwandtschaft, vermöge der es den Sauerstoff in der Athmosphäre decomponirt und entwickelt. Folglich würde man, wäre es möglich die Elektrizität direkte auf die Lunge zu leiten oder wenigstens eine größere Menge desselben in die Lungen zu bringen, als durch das elektrische Bad, ein sehr wirksames Mittel in verschiedenen Krankheiten dieses Organs haben, welches überhaupt im asthenischen Zustande der Lunge mit Mangel an Reizbarkeit verbunden, anwendbar seyn würde. Es giebt auch einen asthenischen Zustand, wo zugleich große Reizempfindlichkeit ist, den man bei unbedingter Beobachtung der Symptome leicht mit Sthenie verwechselt, in diesem würde die Elektrizität besonders auf ein so erregbares Organ wie die Lungen geleitet zu reizend seyn; aber desto anwendbarer ist sie in einem asthenischen Lungenzustande, welcher mit einem Torpor, Unempfindlichkeit oder schwacher Empfindlichkeit gegen Reize verbunden ist. Dies wäre der Fall bei den sogenannten unächten Lungensuchten, bei der metastatischen, oder pituitösen Schwindsucht, katharralischen Zufällen, wobei das System an Atonie und Erschlaffung leidet; wo alle Spur einer sthenischen Entzündung entfernt ist. Nachtheilig hingegen würde die pneumatische Elektrizität in wahren vollkommenen Lungensuchten und Schwindsuchten bei sthenisch entzündlicher Anlage und großer Reizbarkeit seyn. Sollte sie auch in diesem

Zu-

stande anfänglich den Kranken zu erleichtern scheinen, so wird sie doch gewiß, gleich der Lebensluft, seine Auflösung befördern.

§ 200.

Indessen nicht nur zunächst in dem System des Athemholens und des Kreislaufes des Bluts haben wir von dieser Methode etwas zu erwarten, sofern sie zunächst auf das Lungensystem geleitet wird, sondern ihre Wirkung wird sich auch in dem Organismus überhaupt zeigen. So dürfte sie in denjenigen Krankheiten, wo es an der nöthigen Thätigkeit der Lebenskraft fehlt, kurz wo man sich bisher der Lebensluft bediente, anwendbar seyn, folglich in solchen Fällen wo eine reizende Kurart statt findet. Noch mehr für ihre Wirksamkeit bei dieser Applikation ließe sich über ihre örtliche pneumatische Anwendbarkeit aus den Beobachtungen ihrer Wirkung beim elektrischen Bade oder beim Einströmen auf äußere Theile des Körpers ableiten.

§ 201.

Die Anwendungsart der pneumatischen Elektrizität könnte folgende seyn.

1) Man bringt eine mit dem Leiter verbundene Metallspitze gegen den Mund, und läßt auf diese Art den elektrischen Hauch einziehen. Man strömt entweder die elektrische Materie in den Mund des Kranken, oder verbindet den Kranken mit dem einen Leiter, und strömt ihm mit einer mit dem andern Leiter verbundenen Spitze die Elektrizität ein. Um den Einströmer desto näher an den Mund zu bringen, kann man die Metallspitze mit einer Umfassung von Glas umgeben. Obgleich bei dieser Anwendungsart die wenigste Elektrizität eingeathmet

wird,

wird, so ist doch auf die Einathmung der mit Elektrizität angefüllten Luft etwas zu rechnen.

2) Noch wirksamer wird es seyn, wenn man den Kranken isolirt, weil dann weniger Elektrizität sich verliert; dieses wäre in dem Fall, wenn man zwar zunächst auf die Lunge, aber durch sie mittelbar auf das ganze System wirken wollte, denn gerade die von diesem Organe auf die übrigen, folglich zunächst durch den Kreislauf des Bluts verbreitete Wirkung der Elektrizität müßte ihren eigenen Nutzen haben, wie es wohl überhaupt nicht einerlei ist, von welchen Organen aus die Mittheilung der Elektrizität sich auf den übrigen Organismus verbreitet, je in welchem Zusammenhange, in welchem Consensus jenes Organ mit gewissen Hauptorganen, oder mit dem Organismus überhaupt sich befindet.

3) Noch wirksamer und mehr auf das leidende Organ eingeschränkt würde es seyn, wenn man an einem Theile der Brust eine Ableitung anbrächte, um dem elektrischen Strom einen gewissen Weg vorzuschreiben. So könnte man bei dem sogenannten falschen Seitenstich die Ableitung an die schmerzhafte Stelle anbringen.

4) Eine verschiedene Wirkung würde erfolgen, wenn man die Zuleitung an eine Stelle der Brust anbrächte, und mittelst einer ableitenden Spitze die Elektrizität aus dem Munde zöge.

§ 202.

Diese Anwendungsart der Elektrizität kann den Namen pneumatische führen, da die Mittheilung der Elektrizität hierbei durch den Prozeß der Respiration geschieht. In manchen Fällen könnte man außerdem den

elek-

elektrischen Strom durch Anbringung von Leitern mitten durch die Brust führen und so die Lunge reizen, zuweilen finden auch die schwächsten Erschütterungen statt.

§ 203.

Die Maschine muß hinlänglich stark seyn, jemehr Elektrizität auf diese Art sich entwickelt, desto wirksamer ist es. Hauptsächlich kommt es darauf an, die Wirkung der Elektrizität vornehmlich auf das Organ der Lunge zu richten, und eine solche bessere Anwendungsart zu diesem Zwecke werden mehrere Versuche noch bestimmen. Es ist allerdings wahr, daß, wie Herr Prorektor **Hefner** in Rawicz *) erinnert, bei dieser Vorrichtung noch zu wenige elektrische Materie in die Lunge kommt, weil sie sich den in- und auswendigen Theilen des Mundes, des ganzen Kopfes, ja überhaupt dem ganzen Körper mittheilt, und durch das Aushauchen des Athems wieder viel in die Lungen übergeht, auch der Ausströmer in kurzer Zeit feucht wird, und was in den Mund gehen sollte, sich durch jenen abzieht, wenn er auch schon mit einer Glasröhre umgeben ist. Indessen kommt doch, wenn durch eine wirksame Maschine viel Elektrizität entwickelt wird, ein Theil davon in die Lungen, indem nothwendig die mit elektrischem Stoff angefüllte athmosphärische Luft eingeathmet werden muß, und wirklich ungleich mehr Elektrizität in die Lungen kommt als durch bloßes Einathmen der Luft überhaupt, welche bekanntlich an

*) Kausch Geist und Kritik der medizinischen und chirurgischen Zeitschriften Deutschlands. Jahrgang III. B. I. S. 232.

an sich um so mehr Elektrizität enthält, je mehr Antheil an Sauerstoff sie hat. Außerdem könnte der Zerstreuung der Elektrizität in die Luft dadurch etwas abgeholfen werden, wenn man den leitenden Metalldrat, den Einströmer, durch ein Glas zöge, welches die Gestalt einer umgekehrten Bouteille hätte, versteht sich ohne Boden, oder vielmehr eines gläsernen Trichters, dessen weites Ende an den Mund gesetzt wird; nur muß der Einströmer in einiger Entfernung von dem Munde seyn, denn durch das Einbringen der Glasröhre in den Mund selbst dürfte freilich sich viel Elektrizität nach den innern Theilen des Mundes ziehn. Der an der Brust angebrachte Ableiter wird die Wirkung noch mehr verstärken. Nicht ohne Nutzen dürfte es seyn in verschiedenen Krankheitsaffectionen der Lunge, wenn man die Leitung des elektrischen Fluidums nach oder von der Lunge an solche Organe brächte, die mit ihr in einem besondern Consensus stehen, um dadurch die vorherigen Thätigkeiten jener Organe zu erregen, um die krankhaften Thätigkeiten der Lunge zu heben.

Vierter Abschnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die Anwendungsart der Elektrizität.

a) In Rüksicht des Grades.

§ 204.

Man muß mit der Elektrizität eben so vorsichtig, als mit den stärksten Arzeneien zu Werke gehen, und bei Anwendung der stärkern Grade den Elektrizitätsmesser nicht vergessen. Im Allgemeinen ist es am sichersten, mit einem schwächern Grade anzufangen, und nach und nach zu steigen, nach Beschaffenheit sowohl des allgemeinen Zustandes des Kranken, als des vorzüglich leidenden Organs. Man beobachte hierbei eben die Vorsicht, wie bei andern Reizmitteln; anstatt fortdauernd die Reizung zu vermehren, wechsele man lieber mit der Art des Reizes. Ob ich gleich in Rüksicht der Wirkung im Allgemeinen keinen auffallenden Unterschied zwischen der nega-

tiven

tiven und positiven Elektrizität bemerkt habe, so habe ich doch das Wechseln mit beiden Elektrizitätsarten in der Fortsetzung der Kur nützlich gefunden.

Häufig wird ein zustarker Grad der Elektrizität gebraucht, dahingegen die schwächere Methode, der wir wenig zutrauen, am wirksamsten ist. Wie gering ist unsrer Wahrnehmung nach der Antheil von Luftelektrizität bei annähernden Gewittern, und doch äußert sie auf manche Personen so auffallende Wirkungen. Bei einer schwachen Elektrizität hat man noch den Vortheil, daß man mit dem Reize noch lange steigen kann, dahingegen bei einer stärkern das Maaß der Reize bald erschöpft ist.

§ 205.

1. Die Zeit der Anwendung.

α) Zeit des jedesmaligen Elektrisirens. Gewöhnlich wird der Kranke anfangs nur einige Minuten elektrisirt, wenn man besonders die Elektrizität in einem starken Grade anwendet; auch das elektrische Bad wird anfangs höchstens nur eine Viertelstunde fortgesetzt. Ein zu langes Elektrisiren stumpft die Reizempfindlichkeit ab, und je länger man der Zeit nach elektrisirt, desto weniger richtet man aus, so daß entweder die anfangende Besserung einen Stillestand macht, oder sogar rükwärts geht; auch die Empfänglichkeit für stärkere Grade der Elektrizität wird dadurch benommen. In der Folge verlängert man die Anwendung des Elektrisirens, wo jedoch das Funkenziehen und Einströmen höchstens 15 Minuten fortgesetzt wird, das Einströmen 10 bis 20 Minuten, das elektrische Bad bis zu einer Stunde.

In

In gewissen Krankheiten kann es nützlich seyn, den Kranken eine beträchtliche Zeit, vielleicht ganze Tage über, in dem elektrischen Bade zu erhalten; dieses müßte dadurch bewirkt werden, wenn die Maschine durch ein Uhrwerk, oder durch Verbindung mit einer Mühle im Gange erhalten würde. Was könnte man nicht dadurch in Krankheiten einer tief eingewurzelten Schwäche, in hartnäckiger Gicht, bei Krämpfen, und andern Nervenübeln ausrichten, wenn man das isolirte Bette des Kranken mit einer ununterbrochen wirkenden Elektrisirmaschine in Verbindung setzte. Fortdauernd erhielte man ihn in einer mit Elektrizität erfüllten Athmosphäre, welche in Krankheiten der Schwäche so nützlich ist. Wenn man nun zugleich das Zimmer mit Lebensluft erfüllte; würde das nicht ein Mittel seyn, das Leben in der höchsten Schwäche, selbst im Sterben zu fristen?

β) **Zeit der Anwendung der Elektrizität überhaupt.** Sie wird durch die Beschaffenheit der Krankheit bestimmt. Zuweilen dauert es Wochen, ehe sich ein glüklicher Erfolg äußert; zuweilen zeigt sich die Wirkung sehr schnell und bald. Man ist aber immer gewohnt, baldige merkbare Hülfe von der Elektrizität zu erwarten, und denkt nicht daran, daß eine langwierige Krankheit insgemein langsam geheilt wird, und daß eine Menge Veränderungen in dem Innern des Körpers vorausgehen müssen, ehe wir an äußerlichen Zeichen den veränderten Zustand im Allgemeinen wahrnehmen, daß in eben diesem Gange, in welchem die Abweichung von der gesunden Beschaffenheit des Organismus zu einer vollkommenen ausgebildeten Krankheit auch wieder rükwärts die Wieder-

her-

herstellung der gestörten Funktion zu ihrer gewöhnlichen Thätigkeit erfolgt. Eben so unmerklich, als die Abweichung vom gesunden Zustande zum kranken erfolgt, so daß wir sie nicht selten erst dann wahrnehmen, wenn der Abstand schon sehr beträchtlich ist, und eine Krankheit völlig sich gebildet hat; so ist auch der Rükweg zur Gesundheit langsam und unmerklich. Nicht selten entsteht von einer übertriebenen Anwendung des elektrischen Reizes eine außerordentlich schnelle Veränderung bei den Kranken, die aber meist von kurzer Dauer ist, eine heftige Spannung, die von einer um so größern Erschlaffung und Schwäche begleitet wird. Freilich wird dann der fortgesetzte Gebrauch der stark reizenden Elektrizität nichts mehr ausrichten, im Gegentheil schaden, und es erfolgen Rükfälle. Der Arzt, unwissend, daß der Fehler an der Methode lag, giebt nun die Kur auf, da doch die Fortsetzung der Elektrizität mit der gehörigen Abänderung den Fehler leicht verbessern könnte.

§ 206.

Man wird wohl thun, die Elektrizität bis nach völliger Herstellung fortzusetzen, um desto eher Rükfälle zu verhüten. Zuweilen setzt man die Elektrizität auf einige Zeit aus, damit die Reizbarkeit sich wieder ansammeln könne. Ueberhaupt zeigt keine Methode mehr von der Unkenntniß des Elektrisirers, als wenn er eine Art des Elektrisirens immer fortsetzt, und, wenn diese nicht bald sehr auffallende Wirkungen zeigt, die Kur aufgiebt.

§ 207.

Nicht selten ist bei Krankheiten eine periodische, oder wenigstens eine zeitlang dauernde Unfähigkeit für

gewisse Reize, vielleicht auch besonders für Reize der Art, wie die Elektrizität. Wenn daher zuweilen in einer Krankheit die Elektrizität nutzlos angewendet worden zu seyn scheint, so wird man sie vielleicht wieder zu einer andern Zeit um so vortheilhafter finden, auch war wohl die erste Anwendung schon nützlich, indem sie glükliche Umänderungen in dem Innern des Organismus bewirkte, und so zu einer noch wirksamern Wiederholung des Mittels vorbereitete. Es ist dies ja ebenfalls bei dem Gebrauche der Bäder und anderer fortdauernd anzuwendenden Mittel in chronischen Krankheiten.

Fünfter Abschnitt.

Verhalten in nächster Beziehung auf die elektrische Kur.

§ 208.

Man muß sich nicht unmittelbar nach dem Elektrisiren der freien Luft aussetzen, weil man sonst die Unterdrükkung der Hautausdünstung, welche die Elektrizität merklich oder unmerklich erregt, veranlaßt. Daher ich die Elektrisirten wenigstens eine Viertelstunde nach dem Elektrisiren noch in der Stube behalte.

§ 209.

Die Elektrizität erregt zuweilen Kongestionen nach den obern Theilen des Körpers; sie kann die Anlage zu stheni-

sthenischen Krankheiten erregen, auch wohl zu Entzündungen Anlaß geben, daher in manchen Fällen bei ihrem Gebrauche ableitende Mittel, Fußbäder, Aderlässe oder gelinde Abführungen nöthig seyn können.

§ 210.

Bei nüchternem Magen würde ich nicht elektrisiren, weil dann der Körper zu erregbar ist, zu empfindlich gegen den Reiz; eben so wenig bei angefülltem Magen gleich nach dem Essen, wo die Elektrizität, besonders in einem starken Grade angewendet, leicht Kongestionen und Blutanhäufungen erregen kann. Die beste Zeit zum Elektrisiren ist folglich entweder des Vormittags oder Nachmittags nach 4 Uhr nach vollbrachter Verdauung, 3 bis 4 Stunden nach dem Essen.

§ 211.

Die Zufälle, welche während des Elektrisirens hinzukommen, erfordern zwar die Aufmerksamkeit des Arztes, aber er muß sorgfältig ihre Beschaffenheit untersuchen, ehe er die Anwendung des Mittels selbst aufgiebt. Manche Kranke bekommen Schwindel, andere Beängstigungen, einige Schmerz an gewissen Theilen des Körpers, andere vielleicht Fieberbewegungen. Nicht immer sind dieses Zeichen von einer üblen Wirkung der Elektrizität, vielmehr zeigen sie ihre große Kraft, und entweder eine Abänderung in der Anwendungsart, oder der Nebengebrauch von Heilmitteln kann sie heben, ohne daß man deshalb das Elektrisiren aufgeben darf. Nicht weniger können diese Zufälle in dem Verhalten des Kranken, oder in andern nebenbei gebrauchten Mitteln liegen. Wenn man die Elektrizität an den Kopf leitet, wie bei Augen-Krankheiten, so erfolgt nicht selten Schwindel, den aber

nach Beschaffenheit der Umstände eine Aderlaß, ein gelindes Abführungsmittel, oder auch schon das fleissige Waschen des Kopfes mit kaltem Wasser abhilft. Manchmal ist der Schwindel und Kopfschmerz blos eine Folge des noch ungewohnten Reizes, und verliert sich bei der Fortsetzung des Mittels. Ich habe ihn bemerkt, wenn man den Kranken isolirte, und so die Elektrizität ins Auge strömen ließ, so daß solche sich in dem Kopfe anhäufte; er verlor sich aber, als ich eine Ableitung anbrachte. Herr Böckh empfiehlt, man soll vom ersten Conductor aus eine Metallkette um den Hals der zu elektrisirenden Person gehen lassen, und die Materie an einem andern Orte langsam ableiten. Auf diese Art bleibt der Kopf mehr frei.

§ 212.

Der Schmerz an einem Theile des Körpers ist oft vielmehr ein Zeichen einer größern Reizthätigkeit durch die Elektrizität, besonders wenn er in einem bloßes Spannen, oder Drücken oder Stechen besteht.

§ 213.

Zuweilen scheinen sich die Umstände während des Elektrisirens zu verschlimmern; der elektrisirte Theil wird äußerst empfindlich, wird schmerzhaft, es entsteht Entzündung darinn, die Geschwulst nimmt mehr Ueberhand; der Kranke erleidet ein allgemeines Uebelbefinden, wird träge, unmuthig und sehr reizbar; und gerade diese anscheinende Verschlimmerung gehört unter die Zeichen einer heilsamen Wirkung der Elektrizität, und ist eine Folge der größern Lebensthätigkeit, denn jene beträchtlichen Veränderungen in der organischen Grundmischung erregen auch zugleich einen mechanischen Reiz, durch Druk, Ausdehnung,

nung, Erweiterung der Gefäße u. s. w. mehrere Feuchtigkeiten werden zu dem leidenden Theile hingelokt, die Stockungen werden beweglicher und verdünnt. Die genaue Beobachtung des gesammlen Zustandes des Kranken lehrt uns diesen sogenannten heilsamen kritischen Bewegungen von den nachtheiligen Wirkungen der Kur unterscheiden.

§ 214.

Manche Kranke haben eine gewisse Idiosynkrasie gegen die Elektrizität, so daß ihnen schon der Geruch der elektrischen Athmosphäre zuwider ist, andere zeigen die größte Empfindlichkeit sogar gegen den geringsten Grad derselben. Man muß sie durch allmählig behutsame Verstärkung der Elektrizität daran gewöhnen; aber gerade bei diesen kann zuweilen ein etwas stärkerer Grad der Elektrizität viel ausrichten, je mehr Reizempfindlichkeit sie dagegen haben.

Sechster Abschnitt.

Allgemeine Grundsätze der elektrischen Methode.

§ 215.

Wir kennen die große Wirksamkeit der Elektrizität auf den menschlichen Körper, und müssen schon daher die wichtigsten Folgen ihres Gebrauchs in Krankheiten erwarten;

ten; und wirklich nimmt sie als Heilungsmittel eine vorzügliche Stelle ein. Die Elektrizität äußert sich als ein sthenisches flüchtiges durchdringendes Reizmittel; sie unterscheidet sich von andern mächtigen Reizmitteln dieser Klasse durch ihre mechanische Wirkung, welcher ihre chemische untergeordnet ist; dahingegen jene vorzüglich chemisch wirken; und eben durch die Verbindung beider Wirkungsarten gebührt ihr der Vorzug vor andern Reizmitteln. Vornehmlich wirkt die Elektrizität dynamisch auf Umänderung des Reizverhältnisses.

§ 216.

Die vorher erläuterten Folgen der Wirkung der Elektrizität in den verschiedenen Systemen des menschlichen Körpers beweisen ihre sthenische Wirkungsart. Dem zufolge ist sie nur im asthenischen Krankheitszustande anwendbar. Die verschiedenen Modificationen, welche ihre Anwendung verstattet, erlaubt uns sie nach der verschiedenen Beschaffenheit und nach dem Grade der Asthenie anzuwenden.

§ 217.

1. Allgemeine Anwendung der Elektrizität bei allgemeinen Krankheiten.

Die einzige allgemeine Elektrisirmethode ist das elektrische Bad; solches findet daher vornehmlich in Fiebern statt und in Krankheitszuständen nach vorhergegangenem Fieber.

§ 218.

§ 218.

2. Oertliche Anwendung der Elektrizität, sowohl in allgemeinen als in örtlichen Krankheiten.

Jede verstärkte Incitation eines Theils verursacht verstärkte Incitation des ganzen Organismus; auf diese Art wird die an ein einzelnes Organ vorzüglich angebrachte Elektrizität dem ganzen organischen Körper mitgetheilt, indessen ist diese Ausdehnung ihrer Wirkung von einem sehr verschiedenen Grade, und wir können sie bald mehr bald weniger auf ein einzelnes Organ einschränken. Alle übrigen Methoden außer dem elektrischen Bade sind örtlich; durch eine besondere Vorrichtung der Ableitung können wir die größte Wirkung derselben auf ein gewisses Organ einschränken, eben so wie viele andere Mittel nur auf eine entfernte Weise örtlich angewendet auf den ganzen Organismus wirken.

§ 219.

Wir können aber auch durch die nächste örtliche Anwendung der Elektrizität sie uneingeschränkt allgemein auf den ganzen Organismus wirken lassen, indem wir ihre allgemeine Verbreitung durch den Körper entweder durch keine besonders angebrachte Ableitung hindern, oder wenn wir die Ableitung an einen von demjenigen Theile, welcher zunächst der Wirkung der Elektrizität unterworfen wird, entfernten anbringen, als: wenn man den elektrischen Strom vom Kopfe bis zu den Füßen leitet, in welchem Falle durch die Ableitung das schnellere Durchströmen des elektrischen Fluidums befördert wird; oder wir richten die

die Elektrizität zunächst auf die Hauptorgane des menschlichen Körpers, vermöge deren genauen Verbindung mit dem Ganzen ihre Wirkung desto mehr verallgemeinert wird.

§ 220.

Gerade diese Wirkungsart der Elektrizität, daß sie, wegen ihres Bestrebens sich im Gleichgewicht zu erhalten, allgemein verbreitet auf den ganzen Organismus wirkt, wenn sie auch zunächst blos auf ein Organ gerichtet wird, obgleich ihre örtliche Wirkung prädominirend ist, giebt ihr einen Vorzug vor vielen andern Reizmitteln, und macht sie besonders in solchen Zuständen anwendbar, wo das örtliche Uebel in einem genauen Zusammenhange mit der allgemeinen Krankheit ist. Man kann durch sie gerade in dieser Verbindung sowohl von dem allgemeinen auf den örtlichen Zustand, als von diesem auf den allgemeinen wirken.

§ 221.

Endlich giebt es kein Mittel, welches man auf eine solche mechanische Weise von einem Organ auf das andere leiten könnte; daher der vortheilhafte Gebrauch der Elektrizität durch Verbindung der Reizwirkung zwischen dem mit dem leidenden im Consensus befindlichen Organ. Nicht weniger ist die schnelle wechselseitige Uebertragung des elektrischen Reizes von einem Organ auf das andere ein ihr eigenthümlicher Vortheil, so daß man bald in diesem, bald in jenem Theile des Organismus einen mächtigen Reiz erregen, und so die Erregung mehr als durch ein anderes Mittel erwecken und erhöhen kann.

§ 222.

Bei keinem Mittel kann man so die allgemeine Anwendungsart mit der örtlichen in dem Moment des Wirkens

kens verbinden; auch läßt sich keines so bequem mit dem Gebrauch anderer Mittel vereinigen, um eine um so größre Wirkung hervorzubringen.

§ 223.

Kein Mittel übertrift die Elekttizität an Schnelligkeit des Wirkens; daher ihre vorzügliche Anwendbarkeit in Scheintodesfällen.

§ 224.

Kein Mittel übertrift die Elektrizität an dynamischer Wirkung; ihrer Verwandtschaft mit dem Lebensprinzip selbst wegen, scheint sie mehr, als andere directe auf dieses zu wirken, indem sie seine Thätigkeit selbst da noch erregt, wo ihr andere Reize an Kraft und Durchdringlichkeit nachstehen müssen. An Kraft ist die Elektrizität das erste Reizmittel. So wie sie überhaupt sich als das mächtigste Agens in der leblosen und belebten Natur erweist, so mächtig kann sie auch bei einem gehörigen Gebrauche zur Umänderung des kranken Zustandes in die Gesundheit wirken, nachdem Franklin, ein zweiter Prometheus, dieses göttliche Feuer vom Himmel stahl; aber seinen Gebrauch in der Heilkunst kennen wir noch lange nicht genung; sonst würden wir Wunder damit ausrichten, die jezt noch in keines Menschen Sinn gekommen sind. An Durchdringbarkeit ist die Elektrizität das erste Mittel. Welcher Reiz kann so bis in die feinste verborgenste Nerve geleitet werden? welcher die Lebensempfindbarkeit tief in dem Innern des Körpers erregen? welcher durchdringt so schnell, so wirksam den ganzen Organismus nach allen seinen Theilen, überall wo nur Leben und Reiz statt findet?

§ 225.

Die Elektrizität wird entweder allein angewendet, und in dieser Rüksicht hat sie schon für sich große Kuren bewirkt; oder in Verbindung mit andern Heilmetteln, die ihre Wirksamkeit erhöhen; oder als Nebenmittel, zur Unterstüzung anderer.

§ 226.

Es ist ein Hauptgrundsaz, daß man die Kur einer Krankheit nicht einem Mittel allein überlassen müsse, denn es ist zu viel von einem einzigen Mittel gefordert, daß es nicht nur die Krankheit heilen, sondern auch zugleich die so mannigfaltigen Hindernisse der Heilung entfernen solle, daher muß auch bei der elektrischen Kur das Regimen anderer äußerer Einflüße zugleich auf die Umänderung des Krankheitszustandes wirken. Nicht weniger erfordert der wechselnde Zustand der Erregbarkeit so wie die Abstumpfung der Reizbarkeit durch einerlei Reiz einen Wechsel der Reizmittel, daher zuweilen die Elektrizität ausgesezt wird, und dazwischen andere Erregungsmittel gebraucht werden.

§ 227.

Die Wirksamkeit der Elektrizität wird überhaupt durch die Erregungsmethode im Allgemeinen befördert, so wie ihre örtliche Wirkung durch den Nebengebrauch von örtlichen Mitteln, als durch warme Bäder, Friktionen, Rubefacientien, und durch die Reizwirkung der Kälte, d. i. schnelle Anwendung der Kälte.

§ 228.

Nicht weniger dient die Elektrizität als ein vortrefliches Unterstützungsmittel des sthenischen Heilplans, indem

dem sie die Reizfähigkeit erregt, und dadurch den Organismus für die Reizwirkung anderer Mittel empfänglich macht.

§ 229.

Indem die Elektrizität als eines der mächtigsten Reizmittel agirt, wirkt sie zugleich im gehörigen Verhältniße zu der Lebenskraft als eines der größten Stärkungsmittel in der Natur. Freilich kann sie ebenfalls schwächend und zerstörend sowohl natürlich als beim künstlichen Gebrauche wirken, sobald ihre Wirkung aus diesem Verhältniße tritt. Ihre Verwandtschaft mit der Lebenskraft selbst, die Entwickelung dieser Kraft durch ihren Reiz, die Herbeiführung und Freimachung des Sauerstoffs und Wärmestoffs in den menschlichen Körper beweist ihre stärkende Eigenschaft. Auch eine lange Fortsetzung des Elektrisirens, wenn sie in dem gehörigen Verhältniße zu der Lebenskraft geschieht, hat vielmehr wohlthätige Folgen; und können wir auch nicht alles dadurch von ihr erwarten, daß sie selbst, als ein für den Organismus stärkender und nährender Stoff, materielle Verbesserungen und Vermehrungen der zunächst das Leben unterhaltenden Bestandtheile des Organismus mittheilen sollte, wie wohl sie auch in dieser Rüksicht an der Beförderung der Oxydation *) einen ganz besondern Antheil nimmt, so wirkt sie doch durch Reitzung zur Erweckung und Unterhaltung der Lebensthätigkeit.

Sieben-

*) Oxydation ist der unaufhörliche chemische Prozeß zwischen der Athmosphäre und dem Blute in den Lungen, dessen Wesentliches in einem Umtausch bestehet, wobei Sauerstoff und Wärme dem Blute mitgetheilt, und der Ueberfluß an Kohlenstoff und Wasserstoff ihm entzogen wird.

Siebenter Abschnitt.

Anwendung der Elektrizität in asthenischen Krankheiten.

§ 230.

Im Allgemeinen wirkt die Elektrizität als ein Erregungsmittel, als ein Mittel zur Erhöhung der Erregung; folglich ist sie bei verminderter Erregung, oder Mangel, Abweichung unter den gehörigen mittleren Grad der Erregung anwendbar.

§ 231.

Dieser Zustand der Schwäche ist entweder direkt, das ist absolut, wo es an denjenigen Reizen fehlt, welche zur Gesundheit erforderlich sind. Hierbei wird freilich nicht der Mangel einzelner Reize verstanden, sondern überhaupt das noch fehlende Resultat sämmtlicher Reize ihrem Grade und ihrer Beschaffenheit nach, wie es zur vollkommnen Gesundheitserhaltung erforderlich ist.

§ 232.

§ 232.

Die Asthenie ist aber auch **indirekt** d. i. **relativ**, wo es zwar nicht an Erregung mangelt, vielmehr ein Uebermaaß derselben vorhergegangen seyn kann; aber es mangelt an der gehörigen Erregbarkeit, welche durch Reize erschöpft worden ist, so daß diese Schwäche mehr aus Uebermaaß an Reiz entsteht.

§ 233.

Es giebt auch einen Zustand der **gemischten Schwäche**, wo in dem nämlichen Organismus sowohl direkte als indirekte Asthenie zu gleicher Zeit statt findet. So kann bei einem Menschen, der durch Hunger gelitten hat, die von Entziehung des nöthigen Lebensreizes entstandene allgemeine direkte Schwäche fortdauern, indem seine Verdauungsorgane sich im Zustande einer indirekten Schwäche befinden, wenn er den Magen durch einen zu häufigen Speisegenuß überreizt hat. So sehen wir aber auch in vielen Krankheiten, bei einer allgemeinen indirekten Schwäche, ein oder das andere Organ in einer direkten Schwäche, z. B. wenn ein Brandweintrinker, bei welchem nach vorübergegangenem Rausch eine allgemeine indirekte Schwäche eintritt, eine heftige Purganz bekommt, oder viel Wasser trinkt, eine direkte Schwäche des Magens und der Eingeweide erfolgen.

§ 234.

Der ganze Heilplan in der Asthenie besteht darin, **die Erregung bis zu dem gehörigen Grade, welcher der Gesundheit gemäß ist, empor zu bringen,** also in einem Zusatze der fehlenden Reize. Indem die Erregung sich dem der Gesundheit gemäßen Grade nähert, so kommt auch zugleich die Erregbarkeit auf diesen Grad;

und

und nun ist das Gleichgewicht zwischen Aktion und Reaktion hergestellt. Die Erregung kann jedoch nur im Verhältnisse zu der Erregbarkeit vermehrt werden, nachdem die Erregbarkeit solche verträgt. Daher die graduelle Verschiedenheit der Schwäche, nach der individuellen Erregbarkeit und Reizverträglichkeit.

§ 235.

Je mehr die Erregung zunimmt, desto mehr vermindert sich die Erregbarkeit; daher, durch Zusatz der fehlenden Reize, wenn solcher in dem gehörigen Grade geschieht, die verminderte Erregbarkeit bis zu demjenigen Grade, in welchem die Gesundheit statt findet, empor gebracht wird. So wie aber die Erregung vermindert wird, nimmt die Erregbarkeit zu, daher man, wenn die Erregbarkeit über den der Gesundheit gemäßen Grad hinaus ist, die Erregung vermindert, um dadurch die Erregbarkeit bis auf den gehörigen Grad zu bringen, welches in dem der Asthenie entgegengesetzten Zustande der Sthenie der Fall ist.

§ 236.

Die Elektrizität wirkt als ein Mittel zur Vermehrung der Erregbarkeit. Will man von ihr als Heilmittel Gebrauch machen, so muß man sie in einem zur vorhandenen Erregbarkeit des Organismi gehörigen Grade anwenden, damit die Erregung durch sie nur bis zu diesem Grade gebracht, und so der unter ihm verminderte Zustand der Erregbarkeit, die Asthenie, gehoben wird. Vermehrt man aber die Erregung über diesen Grad, welches erfolgt, wenn man die Elektrizität

im

im Verhältnisse zu der vorhandenen Erregbarkeit zu heftig anwendet; so entsteht eine Sthenie, ein Zustand der Ueberreizung, also wiederum Krankheit.

§ 237.

Die Elektrizität wird zu stark angewendet, entweder wenn man sie auf einmal in einem sehr heftigen Grade, oder wenn man sie zwar minder heftig doch eine beträchtliche Zeit fortgesetzt braucht. In beiden Fällen wird das gehörige Verhältniß zwischen Erregung und Erregbarkeit überschritten, und es erfolgt Ueberreizung.

§ 238.

Die Ueberreizung oder Hypersthenie, welche auf diese Art nach einem vorhergehenden asthenischen Zustande erregt worden ist, ist ihrer Natur nach von kurzer Dauer, und geht sehr bald zur indirekten Schwäche über, so wie jede heftige Spannung bald in Erschlaffung sich verwandelt, denn es fehlt an dem gehörigen Wirkungsvermögen der Organisation, einer heftigen Reizung entgegen zu agiren. Im Fall in diesem Zustande die Reizung noch vermehrt wird, so wird die organische Masse selbst aufgerieben. Auf diese Art geht die Entzündung in den Brand über. Von längrer Dauer ist die Hypersthenie, wenn sie allmählig durch einen fortgesetzten Reiz entsteht, indem eine weit längere Zeit vergeht, ehe sie einen hohen Grad erreicht.

§ 239.

Wenn die Erregung nicht bis zu dem gehörigen Grade vermehrt wird, so bleibt die Erregbarkeit noch immer ungewöhnlich stark, und der Zustand der Schwäche dauert fort. Dies ist der Fall, wenn eine in diesem

Ver-

Verhältnisse zu schwache Elektrizität angewendet wird. Zuweilen ist man jedoch nicht vermögend, durch die Elektrizität allein die Erregung bis zu dem gehörigen Grad empor zu bringen, welches nicht an der Möglichkeit einer größern Stärke des elektrischen Reizes, sondern in dem individuellen Zustande des Organismus liegt, welcher eine stärkere Anwendung der Elektrizität nicht verträgt; daher man Reizmittel anderer Art zur Unterstützung derselben, oder überhaupt zur gehörigen Vermehrung der Erregung zu Hülfe nehmen muß.

§ 240.

Eben so ist in andern Fällen, besonders bei Fortsetzung der Kur der elektrische Reiz, so wohlthätig er überhaupt seyn mag, doch zu heftig, und bringt entweder eine allgemeine oder eine örtliche Hypersthenie zuwege, die man verhüten, oder wenigstens in ihrer Dauer beschränken muß, damit sie dem Leben nicht gefährlich wird. In diesem Falle werden reizvermindernde oder asthenische Mittel angewendet. Wenn z. B. durch die Elektrizität aus Ueberreizung Kongestionen im Kopfe, Schwindel, Kopfschmerz erfolgen, so wird dieser sthenische Zustand durch Anwendung von asthenischen Mitteln, Aderlässe, Purganzen u. s. w. gehoben, und so, durch Verminderung der übermäßigen Erregung, die Erregbarkeit wieder auf ihren gehörigen Grad gebracht. Ich weiß zwar wohl die Fälle zu unterscheiden, wo bei erhöhter Inzitation, blos Ruhe, Verminderung der bisherigen Reizung, Anbringung des Reizes auf ein anderes Organ, oder Uebergang und Wechsel zwischen allgemeiner und örtlicher Reizung statt findet; und weiß, daß diese indirekte Reizverminderung mehr Kunst erfordert, als

jene

jene direkte, aber der Arzt muß wissen, wie er hierbei zu Werke gehen soll.

§ 241.

Diese Schwächungsmittel kann man **indirekte Schwächungsmittel** nennen, weil sie nur in einem relativen Sinne angewendet werden, zum Unterschiede von den **direkten Schwächungsmitteln**, welche man zur Verminderung einer absoluten Sthenie braucht, in eigentlich sthenischen Krankheiten.

§ 242.

Die Anwendung dieser relativen Schwächungsmittel muß **mit großer Behutsamkeit** nur so weit geschehen, bis durch Abziehung einer übermäßigen Erregung die zu sehr verminderte Erregbarkeit zu dem gesundheitgemäßen Grade gebracht worden ist, wobei die Entstehung von Asthenie verhütet werden muß. Wollte man bei der Ueberreizung durch Elektrisation starke und viele Aderlässe, oder heftige Purganzen anwenden, so würde man die Erregbarkeit dermaßen vermehren, daß nicht nur der bisherige Grad der Elektrizität, sondern sogar ein weit minderer nicht vertragen werden könnte. Man müßte in diesem Falle die Elektrizität ganz aussetzen, oder die Kur wieder mit einem äußerst schwachen Grade von neuem anfangen, wodurch die Herstellung des Kranken sehr verzögert wird.

§ 243.

Nicht selten erfolgt durch einen solchen Fehlgriff in der Wahl der indirekt schwächenden, die Sthenie einschränkenden Methode eine gemischte Schwäche, als in denjenigen Organen, welche vorher an Ueberreizung litten, eine **indirekte**, und in denjenigen, auf welche die

asthenischen Mittel zunächst wirken, eine **direkte** Schwäche. So würde, wenn man bei einer Ueberreizung des Gehirns durch zu starke Elektrisation heftige Purgirmittel geben wollte, das Gehirn an indirekter, und der Darmkanal an direkter Schwäche leiden.

§ 244.

Die Herstellung des Kranken in diesem Falle, oder wenigstens die Verbesserung des Fehlers in der Kur müßte nun also geschehen, daß man zunächst den an indirekter Schwäche leidenden Theil durch Reizmittel behandelte, welche nur in einem etwas schwächeren Grade angewendet würden, als die vorher Sthenie erregenden; und den Theil, welcher an direkter Schwäche leidet, durch Reizmittel von einem geringen Grade, welche behutsam nach und nach vermehrt werden.

§ 245.

Der Uebergang von der Sthenie zur indirekten Schwäche durch den Mißbrauch dieser Methode, erfolgt entweder **auf einmal** durch plötzliche Anwendung der schwächenden Mittel, oder **nach und nach**, wenn man die Schwächungsmittel länger fortsetzt, als sie nöthig sind, um die übermäßige Erregung zu dem gehörigen Grade herabzubringen; und dann werden die indirekten Schwächungsmittel zu direkten. Manche Aerzte gehen, nachdem sie durch empirische Anwendung der Reizmittel eine Ueberreizung hervorgebracht haben, zu dem gröbsten Gastricismus über, können nun des Ausleerens und Blutlassens nicht genug haben, weil sie sahen, daß die mit Recht gepriesene Erregungsmethode in ihren ungeschickten Händen so viel Schaden stiftete. Aber welcher Gefahr setzen sie den vorher geschwächten Kranken

ken aus, dessen Lebensthätigkeit sie mehr und mehr erschöpfen. Der Kranke wird, durch diese Hinwegnahme der zur gehörigen Lebensthätigkeit erforderlichen Erregung, immer empfindlicher gegen Reize, daher eine sehr geringe Reizung bei ihm schon heftige Wirkungen hervorbringt. Diese Aerzte erkennen einigermaßen den Fehler, wenn sie den Kranken immer schwächer werden, und dem Grabe näher kommen sehen; aber nun ergreifen sie eine reizende Methode, die dem Zustande seiner Erregbarkeit gar nicht angemessen ist. Es erfolgt wiederum Uebertreizung, und diese nimmt die schwachen Kräfte vollends weg, und das Lebensende wird noch merklicher beschleunigt. Oftmals sehen wir einen solchen unglücklichen Wechsel so lange wiederholen, bis alle Lebenskraft erschöpft worden ist, so lange auch die thierische Maschine dieser Zerstörung Troz bot. Diese Herabstimmung und Excitation der Erregbarkeit können wir vor unsern Augen an dem galvanischen Reize auf Froschnerven sehen; so daß man um so eher die Reizbarkeit erschöpft.

§. 246.

Ein gleicher Fall läßt sich auch in Ansehung der elektrischen Behandlungsart denken, wenn sie ohne Rüksicht auf das Verhältniß zwischen Erregung und Erregbarkeit gebraucht wird, daher sie auch mislingen muß.

§. 247.

Wenn wir genöthigt sind, die durch die Elektrisation verursachte Ueberreizung zu beschränken, so haben wir an der Wirkung der fortgesetzten Elektrizität selbst einen guten Leiter der Krankenbehandlung. Wenn wir die Sthenie gehörig gehoben haben, so können wir bald

den vorigen Grad der Elektrizität wieder anwenden, und es wird solcher vollkommen vertragen; ist aber eine direkte Schwäche durch unschikliche Mittel hervorgebracht worden, so wird, wie vorher erwähnt worden, erst in geraumer Zeit der vorige Grad des elektrischen Reizes vertragen, und ein um viele Grade geringerer Reiz ist allein anwendbar, wenn wir nicht wieder überreizen wollen. Indessen ist es oft erforderlich, nach der Ueberreizung eine Zeitlang die Elektrizität schwächer anzuwenden, und sie nur allmählig wieder bis zu der vorigen Stärke zu vermehren.

§ 248.

In andern Fällen, wenn die vorige Elektrizitätsanwendung überhaupt zu heftig war, muß in der Fortsetzung ein minderer Grad angewendet werden.

§ 249.

Allein bei Anwendung der Elektrizität dürfen wir nichts blos auf die Wirkung dieses einzelnen Mittels achten, sondern auf den Einfluß aller übrigen Potenzen auf den Organismus. In diesen kann die Ursache der Ueberreizung so wie der Schwächung liegen. Die Elektrisirmethode kann immer an sich nach richtigen Grundsätzen eingerichtet werden, aber es treten andere Potenzen ein, welche ihre völlige Wirksamkeit hindern. Diese schädlichen Einflüße kommen zuweilen während der Kur hinzu, und machen den Elektrisirer in seinem Verfahren irre. Wenn der Kranke ein Uebermaas an Wein oder starkreizenden Speisen genossen hat, so wird dadurch die Reizbarkeit so sehr vermehrt, daß der bisherige Grad von Elektrizität Ueberreizung hervorbringt, welche zuweilen in Reizlosigkeit übergeht. Hat der ohnedem schwache

Kranke

Kranke sich während der elektrischen Kur durch Aderlässe, oder unschikliche Ausleerungsmittel noch mehr geschwächt, so wird die bisherige seiner vorigen Erregbarkeit ganz angemessene Elektrisirung zu schwach seyn, um die noch mehr erschöpfte Lebensthätigkeit zu erregen. In einem dritten Falle ist überhaupt das Regimen asthenisch, der Kranke hält eine nahrlose schwächende Diät, oder sezt sich von Zeit zu Zeit schwächenden Ursachen aus, als Erkältungen, unnöthigen Abführungen, und Aderlässen; dadurch wird die Erregbarkeit zu sehr vermehrt, und deshalb kann die Elektrizität nicht in der zur Heilung des Uebels nöthigen Stärke angewendet werden, weil solche Ueberreizung erregen würde. Daher kommt es, daß manche Kranke die Elektrizität nicht zu vertragen scheinen. Wird hingegen das Regimen verbessert, und behutsam in ein stärkendes verwandelt, so wird die Erregbarkeit wieder nach und nach vermehrt, und man kann den gehörig stärkern Grad von Elektrizität anwenden.

§ 250.

Noch ein anderer Fall ist: wenn zwar ein stärkendes Regimen beobachtet wird, aber nicht hinreichend, um die Erregbarkeit gehörig empor zu halten, so daß der Kranke dadurch immer noch zu sehr erregbar bleibt; so wird ebenfalls die Anwendbarkeit des gehörigen Elektrizitätsgrades verhindert, und der Fortgang der Kur aufgehalten.

§ 251.

Nicht nur wird durch die schwächenden äußern Einflüße die Erregbarkeit des Organismus überhaupt zu sehr vermehrt, indem sie die Erregung allzusehr vermindern, sondern dies trift auch vornehmlich das an prädomini-

minirender Asthenie leidende Organ; daher auch bei örtlicher Elektrizitätsanwendung dieses Hinderniß eintritt. Hierbei kommt aber die besondere Erregbarkeit des leidenden Organs in Betracht, die von einem sehr verschiedenen Grade, bald mehr bald weniger vermehrt seyn kann. Wenn bei einer allgemeinen Schwäche z. B. das Auge an einer prädominirenden Schwäche leidet, so wird solche durch die Vermehrung der allgemeinen Schwäche noch mehr erhöht; hingegen wird sie durch die Verminderung der allgemeinen Schwäche vermindert. Nicht weniger kommen hierbei die mit dem leidenden Organ in einem besondern Consensus stehende Organe in Betracht. Der Zustand der verminderten, oder vermehrten Erregbarkeit in diesen Organen, steht mit der Erregbarkeit des krankhaften Organs im Verhältniß. Wird ein solches consensualisches Organ durch Schwächungsmittel noch erregbarer, so wird auch die Erregbarkeit in dem leidenden Organe vermehrt. Daher kommt es, daß, wenn wir das kranke Auge elektrisiren, und während der Kur der Kranke durch Ueberladung der Speisen, oder unmäßiges Purgiren sich den Magen schwächt, das Auge dadurch so erregbar wird, daß es den vorigen elektrischen Reiz nicht mehr vertragen kann, und wir also eine Zeitlang eine schwächere Elektrisirmethode anwenden, oder wohl gar die Elektrizität aussetzen müssen.

§ 252.

Wenn schwächende Einflüße zunächst auf das krankhafte Organ wirken, so wird die Erregbarkeit desselben noch mehr erhöht, und der elektrische Reiz wird weit weniger vertragen, wenn z. B. bei der elektrischen Kur einer Lähmung unnöthig Ader gelassen wird.

§ 253.

Aber alle diese schwächenden Einflüße können auch die Reizbarkeit bis zu einem Torpor vermindern, indem sie eine indirekte Schwäche der höchsten Art erregen; und dann werden die stärksten Reizmittel erfordert, wenigstens die durchdringendsten, um die Reizlosigkeit aufzuheben, und einen solchen Zustand zu wege zu bringen, in welchem die gewöhnlichen Reize wirksam sind. Viele Fälle der Asphyxie geben davon Beispiele.

Unterschied zwischen Stärke und Durchdringbarkeit der Elektrizität.

§ 254.

Ich habe hierbei Gelegenheit, auf den so viel ich weiß noch nicht beobachteten Unterschied zwischen der **Stärke** und **Durchdringbarkeit** der Reize aufmerksam zu machen, weil in vielen Fällen ein durchdringender Reiz nutzbar, und ein starker schädlich ist. Eine reizende Potenz kann sehr heftig wirken, aber doch nicht eindringend seyn; sie wird erschütternd wirken, aber immer noch nicht genug seyn, um die tiefliegende Reizlosigkeit zu erregen. Starke elektrische Erschütterungen werden daher in manchen Fällen fruchtlos angewendet, wo ein geringer Reiz der Elektrizität unmittelbar auf die Nerven gebracht, die schwache Reizbarkeit erregt. Auch glaube ich bemerkt zu haben, daß, je mehr ein Theil des menschlichen Körpers Nerven besitzt, er desto weniger die heftige

tige Anwendung der Reize verträgt, hingegen für die eindringenden Reize empfänglich ist.

Herr Crumpe *) beobachtete, daß schwache elektrische Schläge die Pulsation des Herzens wieder erwekten, welches durch heftige elektrische Schläge getödtet zu seyn scheinet.

§ 255.

Ein durchdringender Reiz wird in andern Fällen vergebens angewendet, wenn der Torpor aus mechanischen Hindernissen besteht, wenn fremdartige Stoffe den Nerven umhüllen, und dann wirken heftige Erschütterungen durch Erregung der Lebensthätigkeit zur Entfernung dieser Stoffe. Dieses trift vornehmlich die, welche schon an sich weniger erregbar sind, auch wohl weniger mit Nerven begabte. Nicht weniger kann eine fehlerhafte, ursprünglich oder durch Krankheit entstandene Mischung und Form des Nervensystems, besonders in einigen Organen vorhanden seyn. z. B. Geschwülste, Verhärtungen und Callositäten in den Strängen der Nerven, Abmagerung des Sehnervens im schwarzen Staar.

§ 256.

Dieser Unterschied lehrt uns in manchen Krankheiten die Elektrizität so anwenden, daß sie mehr unmittelbar auf die Nerven wirkt; lehrt uns in manchen Fällen statt der Erschütterungen eine gemässigtere Elektrizität durch irgend einen nervenvollern Theil des Körpers, oder nach der Richtung eines Hauptnervens leiten; vielleicht auch zuweilen durch Einschnitte, durch Fontanelle und Bla-

*) Crumpe von der Natur des Opiums. S. 28.

Blasenpflaster den Nerven zu entblößen, oder ihm doch durch den elektrischen Reiz näher zu kommen; ferner in manchen Fällen die unmittelbare Reizung an ein anderes Organ zu bringen.

§ 257.

Der Galvanismus, oder vielmehr die galvanische Elektrizitätsanwendung, scheint sich dadurch von der Elektrizität zu unterscheiden, daß sein Reiz eindringender, hingegen der der bisherigen Electrizitätsanwendung stärker ist. Vielleicht erregt jene Modifikation eine verfeinerte Elektrizität und ist darum den thierischen Nerven analoger. Stärke und Eindringbarkeit nehme ich hier im relativen Sinne, denn auch die Voltaische Säule bringt eine sehr starke Elektrizität hervor, aber man könnte sie in Betreff ihrer fast spezifiken Wirkung auf das Nervensystem, die bei keiner Elektrizitätsanwendung in dem Grade erfolgt, die **Nervenelektrizität** nennen, so wohl im objektiven als subjektiven Verstande.

§ 258.

Bei andern Reizmitteln ist es schwer, diesen Unterschied zwischen **Durchdringbarkeit** und **Stärke** zu bestimmen, so ist z. B. die China ein starkes, und der Kampher ein eindringendes Reizmittel, und die Phosphorsäure eindringender als der Weingeist, das Alkali eindringender als der erstere; hierüber können uns die wichtigen Versuche, welche von **Humbold** über die Reizerregung verschiedener arzneiligter Substanzen angestellt hat, am besten belehren. In Rüksicht der Elektrizität aber läßt sich dieser Unterschied genauer bestimmen, wobei es nicht sowohl auf den Grad der anzuwendenden Elektrizität, als auf die Anwendungsart ankommt.

Die

Die Stärke der Elektrizität hängt vornehmlich von ihrem **mechanischen**, die Eindringlichkeit von ihrem **chemischen** Reiz ab.

§ 259.

In vielen Fällen wirken die inzitirenden Potenzen zugleich **stark und durchdringend**. Heftige elektrische Erschütterungen können zugleich die Entfernung der mechanischen Hindernisse der Reizbarkeit bewirken, und die fast reizlose Nervenfaser in Bewegung setzen. Vordem war man in der Anwendung der Elektrizität zur Erregung der mangelnden Reizfähigkeit blos auf die Stärke bedacht, wendete in der Asphyxie blos heftige Erschütterungen an, welche freilich nur in einer Art der verminderten Reizbarkeit nützen konnten, aber da, wo eindringende Reizung allein erfordert wurde, schädlich seyn mußten. Aber itzt lernen wir die Elektrizität mehr nach ihren chemischen Wirkungen untersuchen, und ihre Nervenerregende eindringende Potenz kennen. Ein einleuchtendes Beispiel von einem Zustande, wo wegen großer Erregbarkeit blos die eindringenden Reizmittel anwendbar sind, und die heftigen schaden würden, geben asthenische Augenkrankheiten; daher eben in diesen sich viel von der galvanischen Elektrizitätsanwendung versprechen läßt, daher hier die elektrischen Erschütterungen gefährlich, hingegen das bloße Durchströmen der Elektrizität durch den leidenden Theil so nützlich ist. Hingegen Krankheiten an wenig erregbaren Organen erfordern oder vertragen wenigstens eine heftige Reizanwendung; jene eindringende Elektrizität würde dagegen wenig oder nur in langer Zeit etwas ausrichten, indem Erschütterungen die Verhärtung zertheilen u. s. w.

§ 260.

So wie die Elektrizität überhaupt die Erregbarkeit des ganzen Organismus vermindert, so vermindert sie die Erregbarkeit noch mehr in denjenigen Theil, auf welchen sie zunächst wirkt. Dieser Theil ist es, welcher beim Elektrisiren vornehmlich unsere Aufmerksamkeit erfordert, nach dem Zustande seiner Erregbarkeit. In dem Organ, an welches die Elektrizität zunächst angebracht wird, kann beim fortgesetzten Elektrisiren, es sey durch die Elektrizität selbst oder durch andere Potenzen, die Erregbarkeit bald vermindert, bald vermehrt, und solche überhaupt mehr oder weniger ausser ihrem gesunden Verhältnisse gesetzt werden, und dieses Organ kann also in Rüksicht der Sthenie und Asthenie des ganzen Organismus in einen abweichenden Zustand gerathen, und in diesem Falle eine eigene örtliche Behandlung erfordern: z. B. wenn bei einer Lähmung des Arms, wo der gelähmte Theil bei einer allgemeinen Asthenie an einer prädominirenden Asthenie leidet, durch lange fortgesetztes zu heftiges Elektrisiren Ueberreizung, und daher indirekte Schwäche in diesem Theile erfolgen bei der noch gegenwärtigen allgemeinen direkten Schwäche des Organismus. Wenn ein Theil des Körpers an einer Rheumatalgie aus indirekter Schwäche leidet, und das Leiden dieses Theils sich im gleichen Schwächezustande mit dem Organismus befindet; so kann solcher durch örtlich angewendete Schwächungsmittel, örtliche Blutausleerungen, Blasenpflaster, die man lange in Suppuration erhält, in den Zustand einer direkten Schwäche versetzt werden, indem der ganze Organismus noch an indirekter Asthenie leidet.

§ 261.

Die Elektrizität reizt am meisten denjenigen Theil des Organismus, in welchem größere Erregbarkeit existirt. Es braucht dieses gerade nicht derjenige Theil zu seyn, an welchen sie applicirt wird, sondern irgend ein anderer, denn die verschiedenen Theilorgane des Organismus unterscheiden sich sowohl durch ihre eigenthümlich verschiedene, als auch durch die durch hinzukommende besondere Einflüße verursachte Erregbarkeit. So befindet sich zuweilen der Magen, oder das Hautorgan in einem weit erregbarern Zustande als andere Theile des menschlichen Körpers; folglich äußert sich die Reizung eines Erregungsmittels gerade in diesem Theile am meisten. Daher kommt es, daß das elektrische Bad, diese allgemeine Anwendung der Elektrizität, bei einigen die Eßlust, bei andern die Ausdünstung, bei noch andern den Abgang des Harns befördert, je nachdem eines dieser Organe vorzügliche Erregbarkeit hat. Aber auch bei der blos örtlich angewendeten Elektrizität, welche natürlich zugleich auf den ganzen Organismus erregend wirkt, erfolget daher in einigen vornehmlich erregbaren Organen eine größere Reizung, und auch diese Anwendung der Elektrizität erregt häufig die erwähnten Wirkungen.

§ 262.

Zuweilen ist die Erregungsfähigkeit in demjenigen Theil, an welchen der elektrische Reiz applicirt wird, weit minderer als in andern Theilen des Organismus, folglich werden jene weit heftiger gereizt, als derjenige Theil, den man zunächst elektrisirt. Hierbey kommt jedoch der Grad der Elektrizität in Betracht, und man müßte in diesem Falle einen weit stärkern Grad örtlich anwenden.

§ 263.

Bei Anwendung der Elektrizität zur Heilung allgemeiner Krankheiten, wählt man dem zu Folge zur unmittelbaren Application solche Theile des Körpers, welche vorzüglich erregbar sind, wenn anders ihre Lage und ihr Verhältniß zu den übrigen die unmittelbare Application verstatten. So ist zuweilen diejenige Stelle der Haut bei einer allgemeinen sehr verminderten Erregbarkeit am erregbarsten, auf welche ein Blasenpflaster gelegt worden ist, und diese wählt man nach Beschaffenheit der Umstände zur unmittelbaren Anbringung der Elektrizität.

§ 264.

Wenn ein mit dem örtlich krankhaften Organ im Consensus befindliches Organ mehr Reizempfänglichkeit hat, als dieses, so sucht man die Elektrizität auf solches zu leiten. Dieses wird in solchen Fällen um so beßer seyn, wenn die Elektrizität an das krankhafte Organ nicht wohl unmittelbar angebracht werden kann. Die Haut steht in einem nahen Consensus mit dem Magen, daher zuweilen die Reizung der Haut durch die Elektrizität die Thätigkeit des Magens erhöht, die Verdauung befördert u. s. w.

Anwendung der Elektrizität bei direkter Asthenie.

§ 265.

Die direkte oder eigentliche Schwäche wird aus den geradezu schwächenden Ursachen erkannt, wodurch dem Orga-

Organismus die der Gesundheit gemäße Reizung entzogen wird. Sie ist von einem verschiedenen Grade; um solchen zu beurtheilen, müssen wir auf den vorhergehenden Zustand, auf die Opportunität, Rücksicht nehmen, folglich auf die gesammten Ursachen oder Potenzen, welche diese Anlage bilden, auf einzelne insofern sie stark genug sind, schon für sich eine direkte Schwäche herbeizuziehen, oder auf mehrere, welche vereinigt diese Wirkung haben. Manchmal kann eine unzeitige Aderlaß schon für sich direkte Schwäche herbeiführen, manchmal thun dasselbe eine mässige Erkältung, und zugleich unnöthige Ausleerungsmittel; die schwächenden Ursachen mögen nun zugleich mit einander, oder in längern und kürzeren Zwischenräumen nach und nach wirken. Aber nicht nur solche Veranlassungen, welche neue schwächende Dinge herbeiführen, gehören hierzu, sondern auch die Entziehung der bisherigen zur Gesundheitserhaltung erforderlichen Reize, wenn einer sich z. B. die gewohnte Menge an Speisen auf einmal abbricht, wenn er statt nährender Kost magere erwählt u. s. w. Anfangs entsteht durch diese Entziehung der sthenischen Potenzen indirekte Asthenie, aber bei der fortdauernden verminderten Reizung direkte Asthenie. Die direkte Asthenie erlangt einen um so heftigern Grad, je länger diese Entziehung der gewohnten Reize fortdauert, je mehr die gewohnte und der Gesundheit gemäße Reizung überhaupt vermindert wird, und je beträchtlicher diese Verminderung ist. Hieraus sieht man, wie viel in einem Zustande der Entziehung der Gesundheit gemäßer Reize, die hinzukommenden schwächenden Potenzen, z. B. starke Abführungen, unmäßiger Blutverlust, zur Erhöhung der direkten

Schwä-

Schwäche beitragen. Je größer die direkte Schwäche ist, desto mehr nimmt sie überhand, wenn sie sich selbst überlassen wird; doch wird ihr Fortgang dadurch verzögert, wenn der Kranke aufhört, sich die gewohnten Lebensnöthigen Reize zu entziehen, ob er gleich noch immer jene schwächenden Potenzen auf sich wirken läßt, wenn einer z. B. zwar nicht mehr sich die gewohnten nährenden Speisen entzieht, aber doch von Zeit zu Zeit starke Ausleerungsmittel, Aderlässe u. s. w. braucht; ferner, wenn er die geradezu schwächenden Dinge unterläßt, aber noch immer die ungewohnte nahrlose Kost fortsetzt; wenn während der Fortsetzung eines asthenischen Verhaltens der Kranke von Zeit zu Zeit Stärkungsmittel bekommt, die ihn eine Weile hinhalten, doch sind sie nicht im Stande, die ununterbrochenen Diätfehler wieder gut zu machen. Auf der andern Seite wird das Ueberhandnehmen der direkten Schwäche um so mehr beschleunigt, wenn so wohl die Entziehung der bisher gewohnten Lebensnöthigen Reize, als die Wirkung der an sich schwächenden Potenzen fortdauert. Eben dies ist der Fall, wenn die schwächende Einwirkung sehr heftig ist, wenn die gewohnten Reize in einem hohen Maße abgebrochen werden, so wird schon der Fortgang der direkten Schwäche beschleunigt, obgleich der Kranke nicht Ader läßt, und andern an sich schwächenden Dingen sich aussetzt; aber diese schwächenden Dinge können auch an sich von der Art seyn, daß sie einen großen Theil der Kräfte wegnehmen, wenn gleich der Kranke sich nichts von den gewohnten Reizen entzieht, seine bisherigen stärkenden Speisen fortgenießt u. s. w.

§ 266.

§ 266.

Wenn sich der Organismus überhaupt in einem direkt asthenischen Zustande befindet, so kann man durchgängig diesen Zustand auch in demjenigen Theil annehmen, welcher vorzüglich krankhaft ist; eben so können wir auch von der indirekten Schwäche eines einzelnen Organs auf die indirekte Schwäche des ganzen Organismus schließen. Diese Betrachtung verwahrt uns gegen die Verwechselung örtlicher und allgemeiner Krankheiten; sie lehrt uns, wie wir uns bei allgemeinen Krankheiten nicht auf die blos örtliche Reizanwendung der Elektrizität verlassen dürfen, sondern entweder zugleich die Elektrizität allgemein anwenden, oder auch allgemeine Erregungsmittel brauchen müssen, denn oftmals ist dasjenige Organ, an welchem uns durch die bekannten Zeichen die Krankheit wahrnehmbar wird, nur dasjenige, in welchem die allgemeine Krankheit sich vorzüglich äußert; und wir würden unrichtig das Uebel für örtlich d. i. auf dieses Organ allein eingeschränkt halten.

§ 267.

Uebrigens gilt das, was von der Bildung der direkten Asthenie gesagt worden ist, eben sowohl von dem Organismus im Allgemeinen, als von einzelnen Theilen, und die indirekte Asthenie eines Organs kann entweder eine Folge der allgemeinen direkten Asthenie seyn, oder durch unmittelbar an das Organ gebrachte schwächende Potenzen entstehen. Im erstern Falle ist sie der Regel nach von einem geringern Grade, als in dem zweiten, wofern nicht das krankhafte Organ eine vorzügliche Erregbarkeit besitzt.

§ 268.

1) Das Hauptgesetz der Heilung der indirekten Asthenie ist, daß man die Erhöhung der herabgestimmten Erregung allmählig mit einem schwachen Grade des Reizes beginnt, und so lange behutsam allmählig verstärkt, bis der gehörige Grad der Erregung erreicht ist; daher muß mit einem geringen Grade von Elektrizität angefangen werden. Wer lange schwächende Ursachen hat auf sich wirken lassen, und dadurch in eine direkte Schwäche verfällt, wird äußerst empfindlich gegen Reize; und wofern man ein stärkeres Reizmittel anwendet, als seine erhöhte Erregbarkeit verträgt, so entsteht Ueberreizung. Ein gleicher Fall ist, wenn einer sich lange Zeit der Kälte ausgesetzt hat, so wird er dadurch so äußerst empfindlich, daß er nur einen geringen Grad von Wärme verträgt, bis in der Folge bei allmählig verstärkter Erwärmung diese Reizbarkeit sich verliert.

§ 269.

2) Man muß die Erregung allmählig verstärken nach der Reizverträglichkeit des erregbaren Individuums; folglich die Elektrizität in dem Maaße allmählig stärker anwenden. Wenn die Erregung nicht vermehrt wird, so wird die Dauer der Schwäche nur verlängert, solche nimmt vielmehr überhand, indem die Lebensthätigkeit nicht kräftig genug ist, um mit gehöriger Energie zu wirken; vielmehr geht die anfangende Besserung zurück.

§ 270.

3) Wenn die direkte Asthenie durch hinzukommende schwächende Potenzen erhöht wor-

den ist, so muß man während des Verlaufs der Kur wieder einen geringern Grad des elektrischen Reizes, als der vorige, anwenden. Nicht selten setzt sich der Kranke einer Erkältung aus, und wird dadurch noch weit erregbarer, als er vordem war, er würde also bei Fortsetzung des nämlichen Elektrizitätsgrades überreizt werden. Eben so kann auch manchmal in örtlichen Krankheiten das leidende Organ entweder durch allgemeine schwächende Einwirkungen, oder durch örtliche noch mehr geschwächt werden. Dieses sieht man nicht deutlicher, als bei Augenkrankheiten, wo nach unnöthigen starken Ausleerungsmitteln das Auge gegen den elektrischen Reiz und gegen das Licht noch viel empfindlicher wird, als es vordem war.

§ 271.

4) **Wenn während der elektrischen Behandlung die direkte Asthenie durch stärkende Einflüße vermindert wird, so kann man einen stärkern Grad der Elektrizität anwenden, als vorher.** Diese Einflüße sind mehr, oder weniger merkbar; es dürfen nicht gerade stärkende Arzeneien, oder eine bessere Diät seyn, sondern schon die Entfernung der vorigen noch fortdauernden schwächenden Einwirkungen, manchmal auch einzelne nicht so auffallende Verbesserungen in dem Verhalten des Kranken, der Uebergang in ein milderes Klima, oder Vertauschung der Stadt mit dem Landleben. Wenn man zuweilen die Elektrizität eine Zeitlang ausgesetzt hat, während der diese stärkenden Einflüße wirken, so findet man mit Verwunderung, daß der Kranke nun eine weit stärkere Elek-

trizität

trizität verträgt, oder eine Elektrizität verträgt, die ihn sonst überreizte.

§ 272.

5) Zuweilen ist es auch erforderlich, **verschiedene andere stärkende Einflüsse auf den Organismus wirken zu lassen, bis die allzusehr erhöhte Erregbarkeit so weit herabgebracht worden ist, daß sie den elektrischen Reiz in einem solchen Grade verträgt, als er zur Heilung wirksam genug ist.** Eine viel stärkere Anwendung der Elektrizität würde wenig nutzen, aber nachdem man durch das eine Zeitlang fortgesetzte stärkende Regimen den Organismus für den gehörigen Reiz der Elektrizität vertragbar gemacht hat, so macht nun die elektrische Kur auffallende Fortschritte. Eben das gilt auch von örtlichen Krankheiten, so daß man die elektrische Kur zuweilen durch warme Bäder, durch Auflegen von China u. s. w. vorbereiten, oder unterbrechen muß. Man merke hierbei, daß zuweilen blos die Entziehung eines gewohnten Reizes die Schwäche unterhält, und den Fortgang der elektrischen Kur verzögert, wie der Fall bei einem Kinde war, dem man während einer asthenischen Augenentzündung die gewohnten Fleischspeisen entzog, bei dem die Elektrizität dann erst wirksam ward, als man diesen Fehler verbesserte.

§ 273.

6) Je höher der Grad der direkten Schwäche ist, mit einem desto kleineren Reize der Elektrizität muß man anfangen, wegen der so sehr vermehrten Erregbarkeit, z. B. nach kurz vorher-

gegangenen hartnäckigen Krankheiten, oder schwächender Methode.

§ 274.

7) **Je höher der Grad der direkten Schwäche ist, desto ununterbrochener muß der elektrische Reiz fortgesetzt werden.** Durch den auch noch so schwachen Reiz entsteht doch immer eine gewisse Ueberreizung, die, wenn nicht bald darauf wieder ein neuer Reiz folgt, in eine indirekte Schwäche übergeht, wodurch also der Schwächezustand nur noch vermehrt, und der kleine Fond an Lebenskraft leicht erschöpft wird; daher muß der äußerst geschwächte Kranke durch fortwährende Reizung in einem Zustande erhöhter Kraft gehalten werden, bis die Wirkung der Reize sich allgemeiner durch den Organismus verbreitet. Blos durch die Fortsetzung der Reizung kann der Uebergang in einen höhern Grad direkter Schwäche verhütet werden. In vielen Scheintodsfällen ist die direkte Schwäche so groß, daß jede Aussetzung der Reizung den Tod zur Folge haben würde. Bei Anwendung der Elektrizität wird fortdauernd der elektrische Strom durchs Herz geleitet. Nur ist wegen großer Erregbarkeit ein schwacher Reizgrad allein verträglich.

§ 275.

8) **Je höher der Grad der direkten Schwäche ist, in desto kürzern Zwischenräumen muß die Erregungsvermehrung durch den elektrischen Reiz erfolgen.** Im Scheintode fängt man behutsam mit sehr schwachen elektrischen Erschütterungen an, vermehrt solche nun bald darauf, und so läßt man sie immer ein wenig stärker auf einander folgen, bis man, wofern

fern die minder stärkeren nicht wirken, die verhältnißmäßig stärksten braucht. In der Lähmung findet ebenfalls diese Gradation der elektrischen Reizung statt, aber viel langsamer, so daß man in dem einen Falle schon in wenigen Minuten, in dem andern in vielen Tagen oder Wochen diese Stufenfolge der Reize bis zu dem höchsten Grade derselben durchläuft.

§ 276.

9) **Gewöhnlich geschieht diese stufenfolge Erhöhung des Reizes schneller bei allgemeiner, als bei örtlichen Asthenien.** Die örtliche Asthenie, sie sey nun Folge der allgemeinen Schwäche des Organismus, oder ein vor sich bestehender Schwächezustand, ist, sie müßte denn ein Hauptorgan des Lebens betreffen, weniger mit Gefahr baldiger Erschöpfung der Erregbarkeit verbunden, als eine allgemeine asthenische Krankheit.

§ 277.

10) **Die Anwendung des Grades der Elektrizität wird durch die Reizempfänglichkeit des Organismus bestimmt.** So wahr im Allgemeinen der Grad der Reizung gegen die Erregbarkeit verhältnißmäßig seyn muß; so ist doch die Reizempfänglichkeit sehr verschieden, der Eretismus und Torpor. Die Erregbarkeit wird in dem einen Falle durch einen sehr schwachen, in dem andern nur durch einen starken Reiz erwekt, so daß man die elektrische Behandlung bei dem einen mit einem Grade anfangen muß, mit dem man bei dem andern schon die höchste vertragbare Reizung erreicht hat. Zuweilen ist mit der direkten Schwäche ein **Torpor** verbunden, und zwar auf zweierlei Art.

a)

a) Wenn durch vorhergehende heftige Reizung die Erregbarkeit vermindert worden ist. Wenn die direkte Asthenie nach einer indirekten folgt, so ist um so eher eine Abstumpfung der Reizbarkeit zugegen, je eine heftigere Sthenie jener indirekten Schwäche zuvorging. Die indirekte Schwäche erreicht einen um so höhern Grad, je größer die ihr zuvorgehende Sthenie war; je größer nun die indirekte Schwäche ist, in einen desto höhern Grad der direkten Schwäche geht sie über, wenn sie sich überlassen wird. Durch die Ueberreizung ist die Erregbarkeit sehr erschöpft worden; geschieht nun nichts durch Erhöhung der Erregung, um sie wieder empor zu bringen, d. i. wird die indirekte Asthenie nicht gehörig behandelt, so wird die Erregbarkeit während des Fortganges der Schwäche mehr und mehr abnehmen, und zuletzt in einen Torpor ausarten. Die Gicht kann anfangs durch Uebermaaß an reizenden Ursachen bei einem Weintrinker sthenisch seyn, allein wenn die Reize noch vermehrt werden, so erfolgt eine indirekte Asthenie, indem durch die zu sehr vermehrte Erregung die Erregbarkeit beträchtlich vermindert wird. Nun wird dieser Zustand, anstatt mit gehörigen Reizmitteln, noch mit Schwächungsmitteln, Aderlassen, Purgiren u. s. w. behandelt, und geht in eine direkte Schwäche über. Die einmal verminderte Erregbarkeit kann nicht vermehrt werden, weil sie selbst zum Theil verlohren gegangen ist, daher die Unempfindlichkeit gegen Reize, daher die Entstehung der gichtartigen Lähmung.

b) Wenn im Verlaufe der direkten Schwäche eine Ueberreizung eintritt, wahre Hypersthenie erfolgt, so wird die Erregbarkeit dadurch

durch sehr erschöpft, besonders wenn die erfolgende indirekte Schwäche noch schwächend behandelt wird. Je öfterer diese gegen die vorhandene Erregbarkeit allzustarke Reizung erfolgt, desto mehr wird von der Erregbarkeit hinweggenommen, und es bedarf immer eines größern Reizes, um die Lebensthätigkeit wieder zu dem gehörigen Grad empor zu bringen. Je länger der Weintrinker die geistigen Reize auf sich wirken läßt, desto mehr wird er gegen die Reizung abgestumpft, und braucht immer ein größeres Maaß seines gewohnten Getränkes, um sich dadurch munter zu machen. Eben daher muß man bei Behandlung der direkten Schwäche mit den Reizen steigen, weil die Empfänglichkeit gegen die Reizung durch die Reize selbst vermindert wird.

c) **Je heftiger die Reizung ist, desto mehr wird die Erregbarkeit erschöpft**, und je mehr die Erregbarkeit erschöpft worden ist, desto schneller erfolgt eine immer größere Schwäche, ein Torpor von Erschöpfung der Kräfte, und ein desto höherer Grad von Reizung wird erfordert, die Reizlosigkeit zu erwecken, indem die Erregbarkeit mehr und mehr abgestumpft wird. Wenn ein asthenischer Rheumatismus durch übermäßige Reizmittel behandelt wird, so wird das Uebel anfangs verschlimmert, es erfolgen Blutwallungen, große Empfindlichkeit gegen die Luft u. s. w. Statt diese Zufälle als Wirkungen der Irritation anzusehen, hält sie ein Arzt für wirkliche Lebensstärke, und giebt auf einmal schwächende Mittel, wogegen er vielmehr die Reizung durch bloße behutsame allmählige Entfernung der zu stark reizenden Dinge hätte vermindern sollen; nun wird die Fähigkeit zu den thätigen Lebensbewegungen mehr und

mehr

mehr vermindert, einige Organe werden sogar durch die unmittelbar an sie gebrachten Schwächungsmittel mechanisch abgenutzt, oder verletzt, und verliehren dadurch an Empfänglichkeit für die Einwirkung des Lebensprinzips. Nur eine heftige oder durchdringende Reizung kann diese Empfänglichkeit wieder erwecken. Der Rheumatismus muß nun durch weit heftigere Reize behandelt werden, indem er sich so zu sagen erst recht festgesetzt hat.

d) **Die Erregbarkeit kann nur bis auf einen gewissen Grad vermehrt werden**, dann geht sie in gänzliches Aufhören der Erregung über. Dieses Aufhören der Erregung erfolgt in einigen Organen früher, in den andern später. Es ist die Reizlosigkeit des Todes. **Humbold** tödtete Blutigel mit Alkohol zur Hälfte, und fand die andere Hälfte noch für den elektrischen Reiz erregbar.

e) **Wenn während der direkten Asthenie noch schwächende Potenzen hinzukommen, so wird die Erregbarkeit um so mehr erschöpft.** Die verminderte Erregung ist nicht fähig, die gehörige Lebensthätigkeit hervorzubringen, und je länger der Organismus nicht in die gehörige Lebensthätigkeit versetzt wird, desto mehr nimmt seine Empfänglichkeit für die Lebensthätigkeit ab, einer desto größern Reizung bedarf es, um solche gehörig zu erregen. Auf diese Art kann diese Empfänglichkeit bis zu dem höchsten Grade einer völligen Atonie sich verlieren. Schon die Unterlassung der gewohnten Reize vermindert die Reizempfänglichkeit. Auf diese Art verliehren wir die Fertigkeit zu gewissen Bewegungen, auf diese Art entsteht aus Mangel der bisherigen gewohnten Erregungsmittel, der nahrhaften Kost,

der

der gehörigen Bewegungen eine frühe Stumpfheit des Alters. So ist es auch, wenn bei der sich vermindernden Erregbarkeit der gehörige Zusatz an Erregungsmitteln unterlassen wird. Die Stumpfheit des Alters tritt früher ein, wenn einer nicht mit der Zunahme der Jahre stärkere Reize auf sich wirken läßt; hingegen fristen sich Alte das Leben durch die Vermehrung der inzitirenden Potenzen. Ein Greis von 90 Jahren, ein starker Weintrinker, mußte zu immer stärkern Weinen und endlich zum Arrak übergehen. Noch mehr wird die Empfänglichkeit für die Lebensthätigkeit durch geradezu schwächende Dinge abgestumpft. Wenn auch die Erregbarkeit durch Schwächungsmittel vermehrt wird, so wird sie doch zugleich auch erschöpft, d. i. der eigenthümliche Fond von Erregbarkeit wird entleert. Eben so wie die Voltaische Säule in den ersten Stunden, nachdem sie aufgebaut worden ist, am stärksten wirkt, aber späterhin verliehrt sich die Fähigkeit zur Entwickelung des galvanischen Fluidums.

§ 278.

Man unterscheide die **bloße Reizwirkung** der Reizmittel von dem **Hinzuführen nährender Stoffe durch restaurirende Mittel**. Wenn es an den letztern mangelt, so wird die Erregbarkeit durch bloße Reizung bald erschöpft, und es erfolgt Torpor. Die Erregung macht das Lebensprinzip oder die Erregbarkeit fähig, nährende Stoffe aufzunehmen; aber je heftiger durch große Reizung die Thätigkeit des Lebensprinzips zu Aufnahme der nährenden Stoffe ist, desto mehr wird die Erregbarkeit selbst aufgezehrt, wenn es an den nöthigen Nah-

Nahrungsstoffen mangelt. Ist die Reizung sehr gering, so werden wenig nährende Stoffe aufgenommen, und eben darum erfolgt eine zu schwache Lebensthätigkeit, die nicht hinreicht, die zur vollkommnen Lebensaktion nöthige Ineinanderwirkung der organischen Grundmischung zu erregen, und daher erfolgen Stockungen, Verhärtungen, selbst Verwachsungen, Verengerungen der Gefäße u. s. w. Je länger dieser Zustand dauert, desto mehr nimmt der Torpor überhand, und kann nur durch sehr beträchtliche Reize erregt werden. Es betrift diese Erschöpfung der Erregbarkeit nicht allein die zunächst zur Aufnahme nährender Stoffe eingerichteten Organe, sondern überhaupt alle Organe, in welchen sämmtlich die nährenden Stoffe assimilirt werden. Indem die wichtige Verrichtung der Assimilation träge von statten geht, leidet auch zugleich eine Menge anderer thierischer Operationen an Mangel der Lebensthätigkeit, so wie die Organe, in welchen sie geschehen. Daher erfolgt der Torpor bei Greisen. Eben darum muß man zur Heilung eines solchen Torpor die reizende Methode mit der restaurirenden verbinden; nicht blos erregende Arzeneien, sondern auch Nahrungsmittel sind erforderlich. Zuweilen kann in einem Organ das Vermögen, nährende Stoffe zu assimiliren, mangeln, daher äußert sich zwar Reizempfänglichkeit, aber der Theil bleibt immer schwach, der gelähmte Arm ist sehr empfindlich gegen die Elektrizität, aber nimmt nicht an Fleisch zu, es entsteht vielmehr ein sogenannter Schwund. Alle Reizmittel sind vergeblich, die Lähmung zu heilen, weil die Assimilation der nährenden Stoffe fehlt, oder wenigstens in einem zu geringen Grade da ist.

§ 279.

§ 279.

Ferner kann die Empfindlichkeit gegen Reize in einem hohen Grade mangeln, hingegen die Assimilation sehr wirksam von statten gehn. Gichtkranke sind nicht selten wohlgenährt, nehmen vielmehr oft während ihres chronischen Uebels an Fleisch zu, haben aber eine große Reizlosigkeit, so daß nur starke Eindrücke auf sie wirken. Häufig finden wir in einem Organe viel Assimilationsvermögen, und wenig Reizempfindlichkeit, in dem andern viel Reizempfindlichkeit, und geringe Assimilation. Manchmal gelingt es, das Gleichgewicht der Kräfte in der Organisation herzustellen, wenn man durch vermehrte Reizung die Reizempfindlichkeit des einen Organs erregt, und dem andern mehr restaurirende Dinge zuführt. Auf diese Art wird die restaurirende Methode mit der elektrischen Reizkur verbunden. Es kann der Magen z. B. sehr reizbar seyn und doch schlecht verdauen, daher man vornehmlich milde schleimigte leichtnährende Nahrungsstoffe wählt; wenn hingegen andere Theile des Körpers wohl assimiliren, aber an Reizlosigkeit leiden, so sucht man die Reizbarkeit durch die Elektrizität zu erhöhen.

In vielen Fällen ist Reizlosigkeit und Mangel an gehöriger Assimilation zugleich vorhanden, und indem der Torpor gehoben wird, wird auch die Thätigkeit der Assimilation lebhafter.

§ 280.

Je in einem höhern Grade die directe Asthenie des torpiden Zustandes ist, desto mehr Behutsamkeit erfordert der Gebrauch der nöthigen heftigen Reizmittel. Nach Maaßgabe der jedem Alter und jedem Indi-

viduum zukommenden Erregbarkeit, muß die Reizanwendung abgemessen werden. Im Scheintode neugeborner Kinder wird allerdings zur Erregung der Reizlosigkeit ein starker Reiz angewendet, aber verhältnißmässig zu der großen Erregbarkeit dieses Alters. Das Herabfallen von einigen Tropfen kalten Wassers auf die Herzgrube ist Reiz genug für diesen Zustand. Freilich immer noch ein heftiger Reiz für ein neugebornes Kind, der nach aufgehobener Torpidität des sogenannten gebundenen Zustandes der Lebenskraft gefährlich seyn würde. Weit verminderter ist die Erregbarkeit des Mannes; hier muß in der Asphyxie schon ein weit heftigerer Reiz gebraucht werden, Tabaksklistire, und ziemlich starke elektrische Erschütterungen.

§ 281.

Hierbei sehen wir auch auf die **individuelle Erregbarkeit**. Wenn ein Mensch, der vorher sthenische Einflüsse auf sich wirken ließ, nahrhafte Speisen und Wein genoß, in den Scheintod verfällt, als einen Zustand direkter Schwäche, so bedarf es bei ihm, bei dem die Erregbarkeit durch fortwirkende Reizung abgestumpft ist, viel stärkerer Erregungsmittel, als bei einem Menschen, der Hunger und Kummer litt, schlecht nährende Speisen genoß, bei dem man in Gefahr ist durch Reizmittel von gleicher Stärke die Erregbarkeit gänzlich zu vernichten. Diese Bemerkung ist für die Anwendung der Elektrizität sehr wichtig; sie leitet insonderheit die Behandlung der Lähmung.

§ 282.

Der Torpor kann in verschiedenen Theilen des Organismus **von einem sehr verschiedenen Grade**

seyn;

seyn; zuweilen ist er nur auf ein einziges Organ eingeschränkt, wie wir häufig bei Lähmungen sehen. Er ist in denjenigen Organen am größten, welche an einer vorzüglichen Schwäche leiden. Wenn der Magen durch anhaltende Schwächung, als durch unverdauliche Kost, auch wohl zugleich durch viele Ausleerungsmittel angegriffen worden ist, so wird die Lebensthätigkeit dieses Organs mehr und mehr vermindert, in den andern Theilen des Organismus, welche nicht unmittelbar geschwächt wurden, ist sie noch ziemlich lebhaft.

§ 283.

Die Behandlung der Reizlosigkeit geschieht entweder direct durch Anbringung der Erregungsmittel an den torpiden Theil, oder indirect, indem man entweder durch allgemeine Reizmittel den gesammten Organismus inzitirt, oder andere Organe, besonders wenn sie mit dem torpiden in einer consensualischen Verbindung sind. Bei Anwendung jeder dieser Methoden müssen wir zufördersi den Zustand der Erregbarkeit untersuchen, sowohl des leidenden Organs, als des Organismus überhaupt. Auch kann der Fall seyn, daß einzelne Organe bei einer fast allgemeinen Reizlosigkeit des Organismus mehr oder weniger reizbar sind. Manchmal ist sogar die äußerste Erregbarkeit in einem oder dem andern Organe zugegen, indem die übrigen Theile des Organismus einen hohen Grad von Torpor besitzen. Zuweilen läßt man die Reizmittel allein auf jene reizbare Organe wirken; zuweilen wird eine stärkere Reizung der übrigen Organe erregt, um dadurch so eher auf das noch reizbarere Organ zu wirken, und so die Lebensthätigkeit allgemein zu erwecken; zuweilen darf nur ein sehr schwacher Grad des

Reizes

Reizes auf das leidende Organ angewendet werden, und ein weit stärkerer auf ein mit ihm im Consensus befindliches Organ. Zuweilen wird bald dieser bald jener Theil des Organismus gereizt, um dadurch die Reizbarkeit des torpiden Theils zu erwecken. Manchmal bringt man die Reizung an verschiedene andere Organe, und gerade nicht an das torpide. Die Anwendung dieser Bemerkungen läßt sich leicht auf den Gebrauch der Elektrizität machen, wobei es sowohl auf dem Grade des Mittels, als auf der Anbringung desselben beruhet.

Anwendung der Elektrizität bei indirekter Asthenie.

§ 284.

Die indirekte Asthenie gründet sich auf Uebermaaß an Erregung, wovon Verminderung der Erregbarkeit die Folge ist. Sie kann nie ohne vorhergehende Hypersthenie erfolgen, und ist um so beträchtlicher, je von einem höhern Grade diese Hypersthenie war. Alles, wodurch die Erregung über den der Gesundheit gemäßen, in gleichem Verhältniße mit der Erregbarkeit befindlichen Grad erhöht wird, befördert zunächst die Hypersthenie, und dadurch mittelbar die indirekte Schwäche. Die Opportunität der indirekten Schwäche ist also Hypersthenie. Diese Anlage kann sowohl durch lange Fortsetzung die Erregung übermäßig vermehrender Einflüße, als durch plötzlich hinzukommende heftige Reize zu bereits vorhandener Hypersthenie gebildet werden. Denn sich selbst überlassen geht die Hyper-

Hypersthenie in eine uneigentliche Schwäche über, daher schon durchs Alter selbst, wenn die Erregbarkeit wegen abnehmender Thätigkeit der Lebensverrichtungen nach und nach sich vermindert, folglich außer dem Verhältniß mit der Erregung tritt, direkte Schwäche erfolgt. Aber auch wenn ein Mensch, der ohnedem hypersthenische Anlage hat, sich erzürnt, oder ein Uebermaaß an Wein zu sich nimmt; so erfolgt mit dem Aufhören der dadurch entstehenden Ueberreizung indirekte Schwäche. Im erstern Fall erfolgt die Entstehung der indirekten Schwäche nach und nach, im zweiten plötzlich.

§ 285.

Es erfolgt auch indirekte Schwäche während des Zustandes der direkten Schwäche, wenn durch Vermehrung der Erregung über ihr Verhältniß zu der Erregbarkeit eine Hypersthenie erregt wird, die sehr bald in den uneigentlichen Schwächezustand übergeht. Diese indirekte Schwäche ist für das Leben noch gefährlicher, jemehr die Energie des Lebensprinzips durch den andauernden Schwächezustand bereits gelitten hat.

§. 286.

Die indirekte Schwäche ist überhaupt von einem verschiedenen Grade; sie ist um so größer, je heftiger die ihr zuvorgehende Hypersthenie war, je plötzlicher sie entsteht, weil eben ihre schnelle Entstehung eine Folge einer um so heftigern Reizung des Organismus ist; ferner wenn der Organismus überhaupt schon viel gelitten hat, und sich in einem Zustande der Schwäche befindet. Daher Krankheiten von indirekter Schwäche bei Leuten, bei welchen die organische Masse durch Säfteverderbniß, auch zum Theile Zerstörung der festen Theile, an gehöriger Consistenz

sistenz und Bindung verlohren hat, so gefährlich sind. Noch mehr **nach der Dauer** des Schwächezustandes, denn je länger solcher anhält, destomehr wird die Energie des Lebensprinzips vermindert, und die Erregbarkeit so sehr erhöht, daß schon eine geringe Reizung einen beträchtlichen Grad von Hypersthenie hervorbringt. Leute, welche seit langer Zeit durch schlechte Kost, oder durch eine fortgesetzte schwächende Heilmethode sehr erregbar geworden sind, verfallen auf eine nur geringe Abänderung ihrer Diät, bessere nahrhaftere Speisen, ungewohnten Wein in einiger Menge, leicht in asthenische Krankheiten, die aber bei der wenigen Reaktion, welche der geschwächte Organismus gegen die Einwirkung sthenischer Potenzen leistet, sehr bald eine verhältnißmäßig indirekte Schwäche zur Folge haben. Um so größer ist endlich die indirekte Schwäche, wenn während derselben schwächende Ursachen hinzukommen, wenn die gegenwärtige Totalsumme inzitirender Potenzen noch vermindert wird. Wie sehr nimmt die Mattigkeit und andere Zufälle überhand, wenn ein Mensch, der sich erzürnt hat, und nun nach vorübergegangener Ueberreizung in Kraftlosigkeit und Abspannung verfällt, starke Ausleerungsmittel bekommt, oder Ader läßt!

§ 287.

Die indirekte Schwäche geht zur direkten über, weil der Organismus selbst in jedem Zustande der Schwäche an Energie verliehrt, und durch die daher entstehende Unordnung in den thierischen Verrichtungen die Erregbarkeit mehr und mehr angehäuft wird. Jemehr der Organismus überhaupt gelitten hat, je länger die Dauer des Schwächezustandes, je heftiger die zuvorgehende Hypersthenie,

sthenie, wenn selbst während der indirekten Schwäche neue schwächende Ursachen hinzukommen, desto eher geht sie in eine direkte Schwäche über. Ein schwächlicher Mensch, dessen Körper durch Krankheiten und Ausschweifungen zerrüttet ist, erzürnt sich äußerst heftig, erhitzt sich während des Zorns, trinkt auch wohl Wein dazu, und nun verfällt er in die äußerste Mattigkeit und Uebelbefinden; oder, welches häufig der Fall, bekommt einen heftigen Blutsturz; wie groß wird seine direkte Schwäche seyn, kaum ist das Aufhören aller Erregung bei ihm zurück zu halten.

§ 288.

Die indirekte Schwäche ist sowohl allgemein durch den ganzen Organismus verbreitet, als örtlich, auf einzelne Organe eingeschränkt; zuweilen ist sie blos in einem Organ prädominirend. Wenn wir das Vorhergesagte auf den Zustand eines einzelnen Organs anwenden; so finden wir, bei welcher Beschaffenheit eines Organs die indirekte Schwäche von einem höhern oder niedern Grade ist. Daß zuweilen indirekte Schwäche eines Theilorgans bei einer allgemeinen direkten Schwäche des Organismus statt finden könne, wird in dem Folgenden erläutert.

§ 289.

Das Hauptgesetz der Heilung der indirekten Asthenie ist, daß man die Erhöhung der herabgestimmten Erregung durch einen starken Reiz, der jedoch schwächer seyn muß, als der, der sie herabstimmte, zu bewirken sucht, und nun allmälich immer einen mindern Reiz anbringt, bis man denjenigen Grad der Erregung erreicht,

der dem Gesundheitszustande gemäß ist; daher kann man gleich mit einem starken Grade der Elektrizität die Kur anfangen. Wendet man einen zu geringen Reiz an, so wird die Erregbarkeit nicht genug vermehrt, und die indirekte Schwäche unterhalten, die sich selbst überlassen mehr und mehr zunimmt. Wendet man aber einen stärkern Reiz an, als derjenige, welcher die Erregbarkeit schon vermindert hat, so erfolgt ein noch höherer Grad von Hypersthenie, der wieder in einen hohen Grad von indirekter Schwäche übergeht. Wenn durch allzustarke Elektrisation, es sey entweder durch eine lange fortgesetzte gegen die Erregbarkeit unverhältnißmäßige, oder durch eine plötzlich starke Elektrisation, der Organismus überreizt worden ist; so darf man die Elektrizität **nicht auf einmal** aussetzen; oder man darf wenigstens nicht andere gewohnte Erregungsmittel entziehen; und wenn man die Elektrizität aussetzt, muß man vielmehr andere Erregungsmittel in dem gehörigen Grade anwenden; man muß immer noch eine ziemlich starke Elektrizität brauchen, und solche nur allmählig vermindern. Die Stärke der Elektrizität wird fortdauernd vermindert, aber immer nur von Grad zu Grad.

§ 290.

Wenn die indirekte Asthenie durch hinzukommende schwächende Potenzen vermehrt worden ist; so muß man während des Verlaufs der Kur einen mindern Grad des elektrischen Reizes anwenden, als der vorige war, denn der Organismus ist weit erregbarer geworden.

Wenn während der elektrischen Behandlung die indirekte Asthenie durch hinzukommende reizende Potenzen ver-

vermehrt wird, so wird die Stärke der Elektrizität vermindert.

§ 291.

Man darf sich bei der elektrischen Behandlung der indirekten Schwäche nicht auf die Elektrizität allein verlassen, sondern muß zugleich, wenigstens in den meisten Fällen, noch andere Reizmittel anwenden, um die Erregbarkeit zu erhöhen. Zuweilen werden zuerst andere Reizmittel gebraucht, und die Elektrizität schließt sich hernach an sie an; zuweilen ist die Elektrizität das erste Erregungsmittel wegen ihrer durchdringenden Wirkung, und dann erst folgen weniger durchdringende Reize. Die Lähmung, welche nach der allgemeinen Hypersthenie eines Schlagflußes folgt, gründet sich auf prädominirende indirekte Asthenie eines Organs, daher an dasselbe vornehmlich die Reizung angebracht werden muß; dieses geschieht entweder durch verhältnißmäßig starke Reizung des ganzen Organismus, oder durch örtliche Reizung. Im erstern Falle wird die Wirkung der Elektrizität durch reizende Arzeneien oder Speisen unterstützt; im zweiten nimmt man zuweilen Friktionen, Eisenbäder u. s. w. nebenbei zu Hülfe.

§ 292.

Je höher der Grad der indirekten Schwäche ist, mit einem desto stärkern Reize der Elektrizität wird die Kur begonnen, um die zu sehr verminderte Erregbarkeit empor zu bringen. Die indirekte Schwäche ist von einem um so höhern Grade, je heftiger die ihr zuvorgehende Sthenie war. Man muß aber diese Sthenie vornehmlich nach ihrer Dauer beurtheilen. Je permanenter sie war, desto sicherer können die reizenden Mittel in einem

beträchtlichen Grade fortgesetzt werden, ohne daß man Ueberreizung zu fürchten hat, weil dann die Fortdauer der Schwäche, als permanente indirekte Asthenie desto länger ist. Wofern aber eine sehr heftige plötzlich entstandene und schon wegen ihrer Heftigkeit schnell vorübergehende Hypersthenie zuvorging, desto heftiger und von kürzerer Dauer ist die erfolgende indirekte Asthenie; je heftiger aber die indirekte Asthenie ist, desto eher geht sie zur direkten Schwäche über. Um nicht Ueberreizung zu bewirken, muß dann der Reiz **behutsam vermindert werden**, je größer in diesem Zustande die Reizempfindlichkeit ist, und jemehr sie mit Verminderung der indirekten Schwäche abnimmt. Der Scheintod ist in vielen Fällen indirekte Schwäche, wenn bei dem gewöhnlichen vielleicht noch durch sthenische Einflüße erhöhten Wohlbefinden, die Sthenie plötzlich durch gewaltsame Ursachen aufgehoben, und die Reizempfänglichkeit durch Entziehung des größten Theils der zum Leben nothwendigen Reize äußerst vermindert wird; so wird nun die indirekte Schwäche durch einen heftigen Reiz, wie der der Elektrizität, gehoben; aber eben die nothwendig starke Reizung verursacht eine große Reizempfindlichkeit, so daß selbst die vorher gewohnten Reize nicht mehr vertragen werden; schnell tritt die direkte Schwäche ein, welche durch allmählige Reizvermehrung gehoben wird.

§ 293.

Wenn die indirekte Asthenie nach einer bei einem zuvor geschwächten Körper entstehenden Hypersthenie erfolgt, so erfordert die erregende Behandlung destomehr Delikatesse; immer muß sie in einem weit geringern Grade angewendet werden, als bei indirekter Schwäche nach

zu-

zuvorgehender permanenter Hypersthenie. Die zuvorgehende asthenische Anlage setzt eine große Erregbarkeit voraus, die sich dann wieder zeigt, wenn die indirekte Schwäche durch Reizmittel gehoben ist, und einen Uebergang zur direkten Schwäche gemacht hat. Bei Scheintodten erfolgt die direkte Schwäche um so heftiger, wenn sie schwächliche Menschen, Kinder, Greise, oder Leute, die eine schwächende Lebensart führten, betrift. Wie behutsam müssen sie genährt, wie sehr aber auch muß jede Entziehung der wenigen schwachen für sie ertragbaren Reize vermieden werden, damit die indirekte Schwäche nicht in den Tod übergeht! Aber nicht nur solche Fälle, wo die Uebergänge von Hypersthenie zur indirekten, und von dieser zur direkten Schwäche schnell erfolgen, gehören hierher; auch in chronischen Krankheiten beobachtet man diese Zustände. Wenn ein schwächlicher Mensch sich heftig erzürnt, und sich dadurch eine vorübergehende Hypersthenie zuzieht, so erfolgt nicht selten eine Ohnmacht, hoher Grad indirekter Schwäche, aus der er durch starke Reizmittel, durch die Elektrizität rc. erwekt wird, allein nun erfolgt plötzlich ein hoher Grad von Erregbarkeit, direkte Schwäche, bei ihm. Die starken Reizmittel, welche ihn aus der Ohnmacht erwekten, dürfen nun nicht erhöht, nicht einmal in gleichem Grade fortgesetzt werden, sondern werden vielmehr vermindert; je schneller die indirekte Schwäche sich vermindert, desto schneller müssen auch sie vermindert werden. Zuweilen vermindert sich die indirekte Schwäche in wenigen Minuten so sehr, daß man nur blos die gewöhnlichen Reize auf den Kranken wirken lassen darf. In andern Fällen geht die indirekte Schwäche zu dem der Gesundheit gemäßen

Zu-

Zustande über; und dann werden nach und nach stärkere Reize vertragen.

§. 294.

Je höher der Grad der indirekten Schwäche ist, desto ununterbrochener muß die Fortsetzung des Reizes seyn. Das zweite Stadium der Blattern ist indirekte Asthenie, dann muß, wenn sie sehr bösartig sind, die erregende Methode ununterbrochen fortgesetzt werden, und zwar in einem verminderten Grade, sonst erfolgt plötzlich direkte Schwäche; daher das sogenannte Zurücktreten der Blattern von der mindesten Erkältung, oder der Verminderung der bisher nöthigen warmen Temperatur.

§. 295.

Je höher der Grad der indirekten Schwäche ist, in desto kürzern Zwischenräumen müssen die Erregungsmittel angewendet werden, weil um so schneller der Uebergang zur direkten Schwäche erfolgt. Man läßt Reize auf Reize den geringern nach den größern folgen, bis man denjenigen Grad der Erregung erreicht hat, in welchem die Erregbarkeit gehörig vermehrt worden ist. Zuweilen hält die indirekte Asthenie sehr lange an, wenn ihr nur ein mittelmäßiger Grad von Hypersthenie zuvorging, wenn während derselben keine neue schwächenden Ursachen, oder wenigstens nicht bedeutende, hinzukommen, und wenn die organische Masse nicht zu sehr durch Krankheit zerrüttet ist. So ist es mit der indirekten Asthenie des Alters. Eine Lähmung aus indirekter Schwäche nach einem sthenischen Schlagfluß kann lange Zeit anhalten, wenn von Zeit zu Zeit Erregungsmittel auf den leidenden Theil wirken, so daß ihr Fortgang aufgehalten wird, oder wenn der Kranke von Zeit zu Zeit rei-

zende

zende Arzeneien bekommt u. s. w. So lange dieser Zustand dauert, wird auch der elektrische Reiz in einem nach und nach verminderten Grade angebracht.

§ 296.

Je höher der Grad der Erregbarkeit ist, desto schneller entsteht die indirekte Asthenie, und desto schleuniger ist ihr Fortgang im Verhältniß zur Erregung. Dies ist der Fall bei schwächlichen Personen, bei denen sogleich Ueberreizung und die darauf folgende indirekte Schwäche von einem an sich geringen Reiz entsteht, welcher von andern, deren Erregbarkeit weit minderer ist, leicht vertragen wird. Die Erregbarkeit wird durch Ueberreizung erschöpft, und es erfolgt der Torpor der indirektn Schwäche, welcher um so heftiger ist, je heftiger die zuvorgehende Hypersthenie war; er ist entweder allgemein oder örtlich, und besteht in Hemmung der Lebensverrichtungen.

§ 297.

Der Torpor erfolgt entweder direkte durch Ueberreizung, beim Eintritt der indirekten Schwäche, wie die Ohnmacht bei einem heftigen Zorn, die Lähmung in der Apoplexie, oder indirekt, wenn die Erregbarkeit durch eine während der Hypersthenie erfolgende schnelle beträchtliche Entziehung der Reize vermindert wird, wenn der Erzürnte heftig erschrikt, wenn beim Schlagfluß ein übermäßiger Blutverlust vorhanden ist. So habe ich Lähmung des Fußes von einer übermäßigen Aderlaß beim sthenischen Schlagfluße erfolgen gesehn; bei andern erfolgte auf eine unmäßige Aderlaß in einer sthenischen Krankheit eine ödematöse Fußgeschwulst mit Unempfindlichkeit.

§ 298.

§ 298.

Die Torpidität ist am größten in denjenigen Theilen, auf welche zunächst die übermäßige Reizung, oder die unverhältnißmäßige asthenische Methode wirkte. Je größer überhaupt die Erregbarkeit eines Organs ist, desto eher ist es dem Torpor unterworfen, es mögen nun jene Wirkungen unmittelbar an diese Theile gebracht werden, oder mittelbar durch die allgemeine Wirkung auf den Organismus erfolgen. Daher leitet man den elektrischen Reiz am stärksten auf diese Theile.

§ 299.

Die Erregungsmethode im allgemeinen muß die Elektrizität unterstützen, um durch die vermehrte allgemeine Erregung zugleich die Erregbarkeit der torpiden Theile zu vermindern. Besonders ist es wirksam, wenn man bald die Erregung des Organismus im allgemeinen, bald die örtliche Erregung des leidenden Theils vermehrt.

§ 300.

Nicht weniger reizt man die Organe, deren Lebensbewegungen mit denen der torpiden Theile associirt sind. Welche Verbindungen hat nicht das Hautsystem mit den innern Organen! daher auch die allzu geringe Thätigkeit dieser Organe durch die erhöhte Erregung in dem Hautsystem ebenfalls erhöht wird. Wenn die Thätigkeit des Magens vermindert ist, so kann der elektrische Reiz, auf die Haut angebracht, sie vermehren, besonders wenn der Reiz in der Gegend des Rückens angebracht wird. *)

§ 301.

*) Darwin Zoonomie. Th. II. Abth. II. Suppl. I. 12. „Ein Blasenpflaster auf den Rücken oder in die Seiten, oder

§ 301.

Wenn bei beträchtlichem Grade von allgemeiner Schwäche eine Torpidität einiger Organe vorhanden ist, so muß zugleich die allgemeine sthenische Methode mit den örtlichen Erregungsmitteln angewendet werden, so daß man zuweilen den stärksten Reiz an die torpiden Theile bringt, indem man zugleich allgemeine Erregungsmittel braucht, oder daß man einige Zeit blos die allgemeine Erregungsmethode anwendet, ohne örtliche Mittel, oder daß man blos die örtliche Reizung, ohne besondere allgemeine Reizmittel anbringt. Die erste Methode ist die gewöhnliche, wenn der torpide Theil wegen seiner organischen Struktur und Lage eine heftige Reizung verträgt; die zweite, besonders wenn die örtliche Torpidität zugleich mit der allgemeinen vorhanden ist, freilich prädominirend z. B. allgemeine Elektrizitätsanwendung bei rheumatischen Fiebern, worin einige Theile vorzüglich am Rheumatismus leiden; die dritte, wenn der Torpor von indirekter Schwäche bei allgemeiner direkter Schwäche auf das Organ eingeschränkt ist; indessen setzt man den Organismus überhaupt mäßigern Erregungsmitteln aus, ohne solche zu erhöhen.

§ 302.

Die Hauptsache beruht darauf, durch Abwechselung des Reizes in Rüksicht seines Grades und durch Anbringung des Reizes an verschiedene Or-

oder in die Herzgrube eines nach dem andern stärkt oft die Thätigkeit des Magens, indem es die Haut reizt, und dadurch die sensorielle Kraft der Association erregt." Man kann auf eben diese Art die Elektrizität anwenden.

Organe, die unterdrükte Lebensthätigkeit zu erregen. Der Erfolg der Heilung ist oft langsam, und manchmal gelingt die Heilung des örtlichen Uebels erst nach langer Anwendung des reizenden Heilplans in seinem ganzen Umfange, wobei man mit der Elektrizität oft abwechselt, sie bald auf dieses bald auf jenes Organ leiten muß; zuweilen müssen die allgemeinen Reizmittel eine geraume Zeit zuvor angewendet werden, und nun erst gelingt die örtliche Anbringung der Elektrizität.

Anwendung der Elektrizität in der gemischten Asthenie.

§ 303.

Bereits im Vorhergehenden sind verschiedene Winke über die Behandlung dieses Zustandes gegeben worden; daher nur noch folgende Bemerkungen.

§ 304.

1) Die indirekte örtliche Schwäche bei allgemeiner direkter Schwäche erfordert die stärkere, nach und nach verminderte örtliche Reizanwendung, während die allgemeine Erregung allmählig erhöht wird. Wenn ein Organ während der allgemeinen direkten Asthenie durch unmittelbar an dasselbe gebrachte Reizmittel überreizt wird, so erfolgt eine indirekte Schwäche desselben. Wenn bei einem Rheumatismus des Arms dieser Theil durch übermäßiges Elektrisiren zu stark gereizt wird, ohne daß man die dadurch sehr verminmin-

minderte Erregbarkeit durch schikliche Erregungsmittel zu erhöhen sucht, so erfolgt indirekte Schwäche darinn, während der übrige Organismus sich noch in direkter Schwäche befindet. Je nachdem ein Organ mehr Erregbarkeit besitzt, desto eher entsteht darin auch bei einem mäßigen Reitze während der allgemeinen direkten Schwäche des Organismus indirekte Schwäche, wenn auch nicht gerade zunächst die vermehrte Reizung darauf wirkt. Die öftere Wiederholung der Reizung vermehrt die Erregbarkeit, daher bei einem geschwächten Körper und öfterer Wirkung des Zorns, Schreckens u. s. w. leicht eine indirekte Schwäche des Hirnorgans entsteht. Diese Art indirekter Schwäche erfordert **eine sehr behutsame Behandlung**, und oftmals ist es wegen der durch öftere Reizung verminderten Cohärenz in der organischen Mischung nicht möglich hinlängliche Reize unmittelbar an den leidenden Theil anzubringen, daher man die allgemeine Reizmethode erwählen muß. In der Lungensucht tritt nach dem Entzündungszustande indirekte Schwäche dieses Organs ein, während der Fortdauer der allgemeinen direkten Schwäche; die große Erregbarkeit dieses Organs verträgt nur die schwächsten Reize, hingegen wirkt die allgemeine Erregungsmethode wohlthätig auf diesen Theil. So wie aber die Erregbarkeit eines Organs sich vermindert, so verträgt es auch stärkere Reize.

§ 305.

2) Ist örtliche direkte Schwäche bei allgemeiner indirekter zugegen, so wird die Reizung, welche zunächst an das leidende Organ gebracht wird, **behutsam vermehrt**; indessen der Grad der allgemeinen Reizung **vermindert wird**. Sie entsteht, wenn bei vorhand-

handner Anlage zur Schwäche ein Organ überreizt wird, durch heftige Reizung des ganzen Organismus, oder wenn auf ein Organ neue schwächende Ursachen wirken, z. B. wenn ein schwächlicher Mensch, der sich durch Wein berauscht, und dadurch sich allgemeine indirekte Asthenie zuzieht, ein Brechmittel oder eine starke Purganz bekommt, so erfolgt eine indirekte Schwäche des Darmkanals. Die Folge des Schlagflusses ist häufig allgemeine indirekte Asthenie, wenn solcher von Uebermaaß an Reizen entsteht; wird zugleich ein Theil des Körpers durch Blutausleerungen, durch Erkältung, entweder schon vorher oder auch während der allgemeinen indirekten Asthenie geschwächt, so entsteht in diesem Theile, als den an und für sich schwächsten, direkte Asthenie (Lähmung).

§ 306.

Die Behandlungsart dieser Form gemischter Schwäche besteht darin:

1) **Daß man die allgemeine Erregung des Organismus durch einen starken Zusatz von Reizen vermehrt, indem man die örtliche Erregung behutsam nach und nach empor bringt.** Eine Lähmung dieser Art erfordert die allgemeinen flüchtigen Reizmittel, indem man mit der Elektrizität, zunächst an den leidenden Theil gebracht, allmählich steigt.

2) **Daß man eine allgemeine vorübergehende Hypersthenie zu erregen sucht.** Dadurch wird nicht selten die örtliche indirekte Schwäche bis zu dem gehörigen Grade der Lebensstärke erhöht. Nur muß man hierbei durch allmähliges Hinzufügen minderer Reizmittel die Entstehung einer neuen allgemeinen indirekten Schwäche zu verhüten suchen. Durch diese all-

ge-

gemeine Behandlungsart wird die örtliche Wirkung der Elektrizität unterstützt; und in dem an direkter Schwäche leidenden Organ entsteht wegen größerer Erregbarkeit desselben um so eher Hypersthenie, welche durch schikliche Verminderung der Reize zur gehörigen Lebensstärke gebracht werden kann.

3) Daß man auf einige Organe, besonders solche die mit dem direkt asthenischen in Consensus stehen, eine vorzügliche Reizung anzubringen sucht. Diese Methode ist um so wirksamer, indem zuweilen die große Erregbarkeit einer indirekten Asthenie nicht erlaubt, sie unmittelbar an den leidenden Theil anzubringen; z. B. der Consensus der Haut mit dem Magen, des Magens mit der Lunge, der Harnwege und Nieren mit der Haut, der Augen und des Magens u. s. w.

4) Daß man eine Zeitlang blos die allgemeine indirekte Schwäche auf die gehörige Art behandelt, ohne örtliche Reizung.

5) Daß man blos örtliche Mittel anwendet; und zwar dies nicht nur, wo ohnedem die Krankheit sich auf ein gewisses Organ einschränkt, sondern auch wo sie von allgemeinen Ursachen abhängt.

6) Daß man von Zeit zu Zeit mit der allgemeinen und örtlichen Behandlungsart wechselt. Die nähern Umstände bestimmen, ob dieses Wechseln in längern oder kürzern Zwischenräumen geschehen müsse. Eine ganz vorzüglich wirksame Methode. Durch

die

die Ruhe, oder Aussetzung des Reizes, wird die Reizbarkeit vermehrt, und dann ist die Wiederkehr des Reizes um so wirksamer.

Allgemeine Bemerkungen über die elektrische Behandlung der Asthenie.

§ 307.

Zuweilen bildet sich die örtliche indirekte oder direkte Schwäche vor, zuweilen nach der Entstehung der allgemeinen Schwäche.

§ 308.

Sowohl die direkte als indirekte örtliche Asthenie entsteht um so eher für sich, je nachdem ein Organ sich in einem größern Schwächezustande bereits befindet. Wenn jemand fortdauernd im Trunk ausschweift, und in spätern Jahren genöthigt ist, sein Lieblingsgetränk zu beseitigen, ohne daß man dabei mit der gehörigen Vorsicht zu Werke geht, so entsteht anfänglich eine allgemeine indirekte Schwäche, die aber, wenn die ungewohnte Enthaltsamkeit lange dauert, in eine allgemeine direkte Schwäche übergeht; aber in demjenigen Organe, welches zunächst der übermäßigen Reizung ausgesetzt war, bleibt während der allgemeinen direkten Schwäche noch eine Zeitlang indirekte Schwäche zurück. Wenn einer durch Hunger, Erkältung u. s. w. sich eine allgemeine direkte Schwäche zugezogen und wohl noch den Darmkanal durch Purganzen vorzüglich geschwächt hat, welcher Theil dadurch die größte Erregbarkeit erhält, und nun stark rei-

zende

zende Dinge, Wein, Opium u. dergl. in unverhältnißmäßigen Gaben zu sich nimmt; so entsteht zuvörderst eine indirekte Schwäche des Darmkanals, ungeachtet der noch vorhandenen allgemeinen direkten Schwäche. Nun wird man beurtheilen können, wie die Entstehung örtlicher indirekter oder direkter Schwäche während eines allgemeinen Schwächezustandes zu verhüten sey, und wie sie behandelt werden müsse. Man sieht, wie durch übermäßige Elektrizitätsanwendung bei einer allgemeinen direkten Asthenie, örtliche indirekte Schwäche entsteht; ferner, wie durch allgemeine schwächende Einflüße der Uebergang zur allgemeinen direkten Schwäche befördert wird, aber um so mehr zugleich indirekte örtliche Asthenie entstehen muß, wenn ein Organ durch örtliche Anbringung heftiger Reize überreizt wird. Sie wird sogar auch dann entstehen, wenn während der allgemeinen schwächenden Behandlung die örtlichen Reize noch in gleichem Grade wie zuvor fortgesetzt werden, wie das häufig bei der Elektrizität der Fall ist. Daraus ergiebt sich auch die Regel; **daß der Grad des elektrischen Reizes bei örtlichen Uebeln vermindert werden müsse, wenn sich der Kranke eine allgemeine Schwäche zugezogen hat**, z. B. durch Erkältung, oder durch die beliebte Ausleerungsmethode. Wie fehlerhaft ists hingegen, wie doch so gewöhnlich geschieht, wenn man die örtliche Reizanwendung noch vermehrt!

§ 309.

Während einer allgemeinen indirekten Schwäche entsteht um so eher direkte Schwäche in denjenigen Theilen des Organismus, auf welche am meisten schwächende Einflüße wirken; sie wird dadurch verhütet, daß man

die

die bisherigen örtlichen Reize in einem stärkern Grade anwendet; darauf gründet sich die elektrische Behandlung in verschiedenen Arten der Lähmung. Daher erklärt sich auch die Entstehung vieler örtlicher Krankheiten in denjenigen Theilen, welche vornehmlich geschwächt werden; und eben daher die gefährliche Methode, noch Reize zu entziehen. Aber wie häufig wird nicht bei asthenischer Entzündung des Magens, einer örtlichen indirekten Asthenie, die einen Theil der allgemeinen indirekten Asthenie ausmacht, Ader gelassen, und so eine direkte Schwäche dieses Theils befördert?

§ 310.

Aus diesen Betrachtungen erhellet die nothwendige Verbindung des allgemeinen Heilplans mit der örtlichen Elektrizitätsanwendung. So viel wir auch von der Elektrizität erwarten dürfen, so können wir ihr doch nicht die Kur allein überlassen, wenn der Krankheitszustand verwickelt ist; aber auch durch andere örtliche Mittel muß ihre Wirksamkeit befördert werden. Besonders mache ich auf den Gebrauch der Elektrizität als **primäres durchdringendes Reizmittel bei einem hohen Grade von Reizmangel** aufmerksam, um dadurch für andere erregende Potenzen den Organismus empfänglich zu machen.

Je mehr das Uebel örtlich ist, sich auf ein einzelnes Organ ohne großen Zusammenhang mit der allgemeinen Beschaffenheit des Organismus einschränkt, desto mehr ist die Elektrizität an ihrem Orte, und dies schon darum, weil ihr Reiz sich vor andern Reizmitteln ganz besonders auf einen einzelnen Theil beschränken läßt.

Achter

Achter Abschnitt.

Allgemeine Regeln über die Anwendung der Elektrizität in Krankheiten.

§ 311.

Der Gebrauch der Elektrizität darf nicht zu zeitig, im Allgemeinen nicht eher, als bis nach völliger Herstellung ausgesezt werden.

Es ist gefährlich, einen gewohnten Reiz auf einmal wegzulassen; selbst ein anderer von gleicher Stärke kann ihn nicht ersetzen, weil sich bei der Fortwirkung eine eigene Reizempfänglichkeit, d. i. die Fähigkeit, gerade von diesem Reize am ersten erregt zu werden, bildet, so daß Kränklichkeit und Schwäche zumal von dem plötzlichen Aussetzen eines solchen Reizes erfolgt. So verfällt der gewohnte Branntweintrinker in eine indirekte Schwäche, wenn er sein Lieblingsgetränke entbehren muß.

Vornehmlich gilt diese spezifike Reizgewöhnung von denjenigen Organen, auf welche zunächst ein langer fortgesezter Reiz wirkte; daher leidet bei dem Branntewein-

trinker vornehmlich der Magen an indirekter Schwäche. Eben dies gilt von der fortgesezten Anwendung der Elektrizität auf ein einzelnes Organ, daher man nicht selten bei Lähmungen, nachdem die Elektrizität auf einmal ausgesetzt ward, auffallende Verschlimmerungen bemerkt. Wenn auch in manchen Fällen die Elektrizität in der Fortsetzung keine merkliche Besserung zu bewirken scheint, so muß man zuförderst die Ursache des Mißlingens in der Anwendungsart suchen, zuweilen blos die Methode ändern, und nicht gleich auf einmal abbrechen.

Noch mehr, die Elektrizität ist, wie andere Reizmittel, für manche Krankheiten ein Mittel zur Erhaltung des Rests von Lebensthätigkeit, so daß durch Aussetzung derselben solche vollends verzehrt werden würde, und oftmals hängt diese Lebensthätigkeit gerade nur an einem einzigen, und eben an diesem Reize. Aber nicht nur die Lebensthätigkeit überhaupt, sondern auch die Modifikation derselben, wodurch einzelne organische Verrichtungen betrieben werden, hängen an einem solchen Reize. In manchen Fällen, wo diese specifike Reizgewöhnung zugegen ist, muß aus dem erwähnten Grunde zwar jener Reiz fortgesetzt werden, um aber die Lebensthätigkeit zu erhöhen, wird ein anderer Reiz angewendet, welcher aber um destomehr Wirkung äußert, wenn die Reizempfänglichkeit durch jenen gewohnten Reiz eine gewisse Richtung bekommen hat. So wird man bei einigen Krankheiten die Elektrizität fortsetzen, zugleich aber mit Nutzen andere Reizmittel anwenden. Am nachtheiligsten ist es wohl, wenn die bisherigen erregenden Potenzen auf einmal entzogen werden, ohne daß man andere an ihre Stelle setzt, ja noch mehr, wenn man die daher ent-

entstehende Schwäche sogar durch Schwächungsmittel vermehrt. In manchen Fällen, da man die Elektrizität aussetzt, müssen sogleich andere Erregungsmittel angewendet werden, um indirekte Schwäche zu verhüten; Purganzen, Aderläße und dergleichen würden vollends alles verschlimmern.

§ 312.

Je in einem höhern Grade die bisherige reizende Potenz auf den Organismus wirkte, desto behutsamer muß man in dem Nachlassen derselben seyn, denn ohne dem erfolgt eine um so größere indirekte Schwäche; dies gilt also von der heftigen Anwendung der Elektrizität. Die Anlage zum Schlagflusse wurde in manchen Fällen offenbar dadurch zugezogen, daß man mit einer heftigen Elektrizitätsanwendung auf einmal aufhörte, und, um den Fehler gut zu machen, wohl gar plötzlich ein schwächendes Verhalten, starke Ausleerungsmittel u. s. w. anwendete. Man muß hierbei vorzüglich bemerken, daß dieser Fehler häufig in örtlichen Krankheiten, die man mit der Elektrizität behandelt, begangen wird, so daß nach einem übermäßigen Elektrisiren örtliche Blutausleerungen, kalte Umschläge auf einmal angewendet werden; noch kommen die allgemeinen Schwächungsmittel hinzu, von denen nothwendig das vorzüglich krankhafte Organ leidet. Auf diese Art habe ich Rheumatismen in Lähmungen übergehen gesehn.

§ 313.

Sehr häufig ist der Fall, daß während der Elektrizitätsanwendung, so wie auch anderer örtlicher Reize, zugleich schwächende Dinge angewendet werden. Die örtlichen Erregungsmittel hindern wenigstens das Ueber-

handnehmen der Schwäche in den Theilen, auf welche sie zunächst wirken; werden sie aber, besonders auf einmal, weggelassen, so wird die indirekte Asthenie dieser Theile sehr bald in eine um so größere direkte Asthenie übergehen, und gerade diese Theile sind nun die kränksten unter allen. Will man in solchem Falle die örtliche Reizung vermindern, so muß diese Verminderung nicht nur allmählig geschehen, sondern man muß auch das allgemeine Regimen verbessern, und in einem gewissen Verhältnisse zu der Verminderung der örtlichen Erregung die allgemeine Erregung erhöhen.

Je länger die Elektrizität bisher angewendet worden ist, desto behutsamer muß man mit dem Aussetzen derselben seyn, wegen der durch sie vermehrten Erregbarkeit.

§ 314.

Die Elektrizität muß beim Aussetzen nach und nach vermindert werden, denn die indirekte Asthenie wird dadurch verhütet, daß man nur immer allmählich einen etwas geringern Reiz, als der vorige war, welcher Sthenie erregte, anbringt. Zuweilen geht diese allmähliche Reizverminderung in einem kurzen, zuweilen in einem langen Zeitraume vor sich; und dieses wohl im Allgemeinen nach der kürzern oder längern Dauer der vorigen starken Reizanwendung. Die Wiedergenesung ist eine fortdauernde Krankheit; der asthenische Zustand, den wir hier vor Augen haben, geht allmählig zur gehörigen Lebensstärke; allein dieser Fortgang wird gehindert, und rükgängig, wenn derjenige Grad von Reizung nicht vorhanden ist, welcher mit der sich verminderten Erregbarkeit im Verhältnisse steht. Die Asthenie erfordert eine stärkere Reizung als im gesunden Zustande, daher

her eben bei asthenischen Kranken der Gebrauch von reizenden Mitteln, welche bei Gesunden Ueberreizung erregen würden. So wie nun die Asthenie abnimmt, und sich nach und nach der gesunden Lebensthätigkeit nähert; so sind immer schwächere Reizungen erforderlich, aber doch noch nicht in dem Grade, wie sie für einen Gesunden hinlänglich sind.

§ 315.

Wird die Reizung allzusehr vermindert, so nimmt die Schwäche Ueberhand, und nach dem Grade dieser Verminderung wird die Genesung aufgehalten, oder eine neue Krankheit gebildet. Wenn die Schwäche noch in einem beträchtlichem Grade vorhanden ist, so kann man keine große Entziehung der Reizung vertragen, und schon das Aussetzen der bisher gewohnten Reize ist bedenklich. Man weiß, wie sich auf diesem Wege Krankheiten in Krankheiten umändern. Um so gefährlicher ist die Hinzukunft schon an sich schwächender Ursachen; daher die Rückfälle in Fiebern, verursacht durch Purganzen.

§ 316.

Bemerkenswerth ist hierbei, daß die Fortdauer einer Krankheit weit länger anhält, als wir nach unserer gewöhnlichen empirischen Semiotik vermeinen; daher so häufig die Wiederkehr einer Krankheit, wenn wir den Kranken schon völlig geheilt zu haben glauben; sie erfolgt zuweilen schon von der bloßen Unterlassung gewisser bisher gewohnter Reize; aber noch mehr, wenn schwächende Potenzen hinzu kommen, als nach einer Aderlaß, einer Erkältung u. s. w. Kurz, der Wiedergenesene unterscheidet sich von den völlig Gesunden durch nichts als durch seine größere Erregbarkeit, Empfänglichkeit gegen

jede

jede sonst unmerkbare und unschädliche Reizanwendung. Daher muß man die Elektrizität noch eine gewisse Zeit fortsetzen, wenn der Kranke schon genesen zu seyn scheint; allerdings aber in einem nach und nach verminderten Grade. Außerdem hat ja auch die Elektrizität an sich eine stärkende Kraft, vermöge der sie sehr viel zur Befestigung der völligen Gesundheit beiträgt; schon als Reizmittel unterstützt sie die Lebensthätigkeit, befördert die Assimilation und Animalisation, und dadurch überhaupt die Zunahme der Kräfte.

§ 317.

In solchen Fällen, wo die Elektrizität auf einmal beseitiget werden muß, sucht man wenigstens die Entstehung der indirekten Schwäche zu verhüten, oder doch solche zu vermindern, indem man die Erregung durch andre Reizmittel empor hält; und dieses ist um so mehr erforderlich, je von einem höhern Grade der asthenische Zustand ist. Die Wahl dieser Reizmittel wird sowohl von der allgemeinen Beschaffenheit des Organismus, als von der desjenigen Organs, an welches sie zunächst angebracht werden, bestimmt. Wenn man bei einem hohen Grade der Asthenie, wie im Scheintode, den elektrischen Reiz aussetzt, so müssen flüchtige durchdringende Reizmittel anderer Art an seine Stelle treten. Aber verschieden sind die Umstände, unter welchen dieses geschieht. Wurde bisher die Elektrizität allgemein angewendet, so geschieht auch die Reizanwendung allgemein; wurde sie örtlich angewendet, so wirkt man entweder durch allgemeine Erregung zugleich auf den leidenden Theil, oder man sucht zunächst auf denselben die Reize anzubringen. Bei einer allzuheftigen Anwendung der Elektrizität, wodurch Hy-

per-

perſthenie erfolgt, müſſen nach Ausſetzung derſelben ohne Zeitverluſt Erregungsmittel von einem nur etwas mindern Grade, als der des elektriſchen Reizes war, angewendet, und ſolche behutſam allmählich herabgeſetzt werden. Die Verminderung der heftigen Reizung geht dann um ſo ſchneller, je größer die Hyperſthenie iſt. Um ihre Dauer, die dem Organismus, wegen des allzuheftigen Ineinanderwirkens ſeiner Beſtandtheile, ſo gefährlich iſt, möglichſt zu verkürzen, eilt man mit den Erregungsmitteln. Wofern aber durch die Elektrizität, im gehörigen Grade angewendet, keine Hyperſthenie, ſondern blos Verminderung der Aſthenie bewirkt wurde, wird nach dem Ausſetzen derſelben, die Reizung durch andere Mittel in gleichem, oder, wenn der elektriſche Reiz in einem zu ſchwachem Grade wirkte, in einem etwas erhöhten Grade angewendet.

§ 318.

Bei örtlichen Uebeln beruht alles auf der Beſchaffenheit des leidenden Organs. Iſt ein ſolches Organ durch eindringende ſchädliche Reize, oder durch unvorſichtiges Elektriſiren chemiſch, oder mechaniſch verletzt worden, ſo daß die Fortſetzung ſolcher Reize organiſche Zerſtörung bewirken würde, ſo muß dieſes Organ bei Anwendung der nöthigen Erregungsmittel möglichſt geſchont werden. Iſt die Verletzung noch nicht bedeutend, ſo kann man wohl an das leidende Organ Reizmittel von einem geringen Grade anwenden, die man allmählich verſtärkt, bis nach und nach die organiſche Maſſe mehr Dichtigkeit, Conſiſtenz und Innigkeit des Zuſammenhangs ihrer Beſtandtheile erhält. Ganz vorzüglich iſt hierbei die Rükſicht auf die geſtörte Aſſimilation, denn durch den

Mangel

Mangel derselben wird die Schwäche befördert, die sich auf Entmischung der organischen Grundmischung gründet; sie wurde bisher durch die Reizanwendung nur einigermaßen zurükgehalten; aber indem die eindringenden Reizmittel ein heftiges Ineinanderwirken der Grundbestandtheile verursachen, so werden die organischen Theile dadurch selbst aufgelöset, und die Empfänglichkeit für die Reize nimmt mehr und mehr ab; es werden immer stärkere Reize erfordert, und endlich sind auch die stärksten Reize nicht mehr hinreichend. Daher muß man in solchen Fällen zuförderst für Herstellung der Assimilation sorgen, und die restaurirende Methode mit der erregenden verbinden.

§ 319.

Wenn man auf das Organ selbst, dessen Integrität so sehr verlezt ist, die Anbringung von Reizmitteln nicht wagt; so wählt man dazu ein anderes Organ von besserer Consistenz, besonders ein solches, welches mit jenem Organ in einer sympathischen Verbindung steht, um so mittelbar in dem krankhaften Organe die nöthige Erregung hervorzubringen.

Auf diese Art kann man auch die Elektrizität, nachdem man sie nicht mehr unmittelbar auf das krankhafte Organ wirken läßt, an ein anderes Organ anbringen. Ein gleicher Fall ist schon, wenn das krankhafte Organ nicht mehr den gehörigen Grad des elektrischen Reizes verträgt. So wie einige Theile des Organismus vor andern erregbar sind, so sind andere um so mehr erregungslos, einige zeichnen sich durch ihre Reizlosigkeit aus; diese minder erregbaren Theile wählt man also zur Anbringung

der

der Elektrizität und anderer starker Reizmittel, wobei man auch um so sicherer geht.

§ 320.

Wenn man einzelnen Organen die unmittelbar an sie gebrachte Reizung entzieht, so verhütet man die indirekte Asthenie durch allgemeine Reizung des Organismus. Dadurch wird die Erregung in dem afficirten Organ in einem mindern Grade, als vorher befördert, und doch dabei seine organische Masse von dem mechanischen zerstörenden Eindrucke der Reize verschont. Der Fall kommt häufig vor, daß die große Empfindlichkeit eines Organs, auch wohl die Verletzung der Haut die elektrische Reizung nicht verträgt, oder daß man die örtliche Anwendung der Elektrizität beseitigen muß.

§ 321.

Bei Anwendung der Elektrizität untersuche man zuförderst den Zustand der Erregbarkeit, ob sie vermindert oder erhöht ist. Im erstern Falle wird ein stärkerer, im andern ein schwächerer Grad dieses Reizmittels erfordert. Diese Erregbarkeit ist entweder von gleicher Beschaffenheit, mehr oder weniger durch den ganzen Organismus verbreitet, oder sie ist in verschiedenen Organen sehr verschieden, so daß entweder ein einzelnes Organ einen hohen Grad von Erregbarkeit hat, indem der übrige Organismus fast gänzlich daran leidet, oder daß der übrige Organismus sehr erregbar, und ein einzelnes Organ fast ganz erregungslos ist; endlich daß einzelne Theilorgane unter sich einen sehr verschiedenen Grad von Erregbarkeit besitzen. Es würde zu weit von unserm Zwek ab-

abführen, wenn ich diejenigen Momente angeben wollte, welche der Arzt bei Untersuchung des Zustandes der Erregbarkeit vor Augen haben muß, um solchen gehörig zu bestimmen.

§ 322.

Nicht selten entwickelt sich erst in der Folge und während der Kur dieser Zustand für unsere Wahrnehmung, welches jedoch vornehmlich von der Erregbarkeit einzelner Organe gilt. So wichtig als auch hierbei die Betrachtung der zuvorgehenden Beschaffenheit des Organismus, d. i. der Opportunität ist; so nothwendig ist die Kenntniß des gegenwärtigen Zustandes, der eben jetzt auf den Organismus wirkenden Reize und der Veränderungen, die dadurch in demselben entstehen. Während der Fortsetzung der Kur, wovon freilich die Elektrizitätsanwendung nur einen Theil ausmacht, und wozu so viel andere Einflüße gehören, welche gar nicht Arzeneimittel sind, entwickeln sich sowohl die organischen Veränderungen, welche durch den vorhergehenden Zustand verursacht wurden, als entstehen auch neue durch die Komposition der Wirkung der gegenwärtigen Reize mit der der vergangenen; auf diese Art verändert sich die Erregbarkeit sowohl des Organismus überhaupt, als auch die besondere in den Theilorganen; und diese Veränderung und Abwechselung erfordert bei der Kur eine genaue und aufmerksame Rüksicht, um nach Maaßgabe derselben auch die Reizanwendung zu verändern.

§ 323.

Aus dieser Bemerkung fließt die allgemeine Regel, daß man mit der schwächern Elektrizität den Anfang

fang macht, und so lange steigt, bis die Kraftäußerungen sich zu heben anfangen. Bei chronischen Krankheiten kann man einige Tage lang die gelindeste Behandlung anwenden, und wenn diese ohne Erfolg ist, zu einer stärkern übergehen; in andern Krankheiten muß freilich die Verstärkung der Elektrizität in kurzer Zeit erfolgen. Wenigstens gilt dieser Grundsatz dann, wenn man über den Zustand der Erregbarkeit ungewiß ist. Die Aufmerksamkeit auf die Wirkung der Elektrizität auf den Organismus überhaupt, auf einzelne Organe, in welchen sich wegen ihrer mehr oder mindern Erregbarkeit die Reizwirkung der Elektrizität früher oder später zeigt, auf dasjenige Organ, an welches der elektrische Reiz zunächst angebracht wird, lehrt oft weit sicherer, als a priori die zweckmäßigste elektrische Behandlungsart. Am besten läßt sich freilich diese Regel in chronischen Krankheiten befolgen, wenn man hierbei zugleich auf die Wirkung der übrigen inzitirenden Potenzen sieht. Hingegen verläßt uns die empirische Semiotik, so muß man sich blos an die rationelle Beobachtung des vorhergehenden Zustandes halten; und wo es uns an den gehörigen Daten dazu fehlt, so muß man aus der gegenwärtigen Beschaffenheit des Organismus auf ihn zurückschließen. Alles das, was bereits über den verschiedenen Zustand der Asthenie gesagt worden ist, kommt hiermit in Betracht.

§ 324.

Man verstärke die Elektrizität allmählich, ist eine eben so allgemeine Regel. Die Verstärkung richtet sich nach dem Grade der vorhandenen Erregbarkeit. Zuweilen verträgt ein Organ eine sehr starke Elektrizität,

indem

indem das andere nur eine sehr schwache erleidet; jedoch darf man nicht von der stärkern oder schwächern Erregbarkeit einzelner Organe auf die Erregbarkeit des ganzen Organismus schließen, und so finden andere allgemeine Reizmittel statt, wenn gleich gewisse Organe für die Elektrizität allzu erregbar sind. Nicht weniger wählt man zuweilen zu der nöthigen stärkern Elektrizitätsanwendung in der Fortsetzung der Kur andere Organe zur örtlichen Reizung, welche mehr Reiz vertragen, als die erstern. Zuweilen erfolgt in einigen Theilen des Organismus durch Ueberreizung der Elektrizität ein Torpor; und dann wählt man zur unmittelbaren Anbringung dieses Reizes andere noch erregbarere Organe. Auch durch den fortgesetzten elektrischen Reiz auf ein gewisses Organ entsteht in diesem ein Torpor der Gewohnheit, daher wir genöthiget sind ein mehr erregbares Organ zu suchen. Doch kann diese Torpidität durch Beobachtung der folgenden Regel verhütet werden. So wie durch den Consensus die Reizbarkeit der associirten Organtheile erregt wird, so entsteht auch auf eben diese Art ein Torpor in mehreren Organen, ein consensualischer Torpor, welcher durch Wiedererregung der Reizbarkeit in einigen Organen gehoben wird.

§. 325.

Man wechsele mit denen Theilen des Organismus, an welche man die Elektrizität unmittelbar anbringt.

Dieser Wechsel hat den Vortheil einer stärkern und lebhaftern Erregung der Lebensthätigkeit sowohl in Organis-

ganismus überhaupt, als in dem krankhaften Organ. Bei örtlichen Krankheiten wendet man nicht allemal die Elektrizität fortdauernd gegen das leidende Organ, sondern leitet sie zuweilen eine Zeitlang auf ein anderes Organ; dadurch verhütet man die Ueberreizung, daß die Elektrizität durch ihre mechanische Wirkung die organische Masse verletzt.

Die mechanische Wirkung der Elektrizität erfordert überhaupt eine gewisse Behutsamkeit in der Anwendung dieses Mittels, damit nicht durch sie Entmischung und Trennung der organischen Bestandtheile entsteht, und Krankheiten dadurch unheilbar werden.

Die Regel, die Elektrizität anfangs schwach und nach und nach verstärkt anzuwenden, gilt nicht nur von der direkten, sondern auch mit gewissen Modifikationen von der indirekten Schwäche; im letztern Falle verstärkt man den Reiz nach und nach, jedoch in kurzen Intervallen, bis man denjenigen Grad der Reizung erreicht hat, welcher zunächst an die zuvorgehende Hypersthenie gränzt, und nun sinkt man wie gewöhnlich herab. Denn unbekannt mit der Opportunität des Kranken ist es oft unmöglich, sogleich die Art der vorhandenen Asthenie zu bestimmen.

Auch die anfänglich schwächere Elektrizitätsanwendung ist relativ nach dem Zustande der Erregbarkeit, so daß man bei verminderter Erregbarkeit mit einem stärkern, bei vermehrter mit einem schwächern Grade des Reizes den Anfang macht. Ueberhaupt gelten folgende allgemeine Regeln:

§ 326.

§ 326.

Je weniger Erregbarkeit, ein desto stärkerer Grad der Elektrizität findet statt.

Je mehr Erregbarkeit, ein desto schwächerer Grad der Elektrizität ist anwendbar.

Jeder Reiz vermindert die Erregbarkeit und jede Verminderung des Reizes vermehrt die Erregbarkeit, und so stehen Reiz und Erregbarkeit in einem wechselseitigen Verhältniße der Vermehrung und Verminderung. Diese Rüksicht auf die Erregbarkeit wird uns bei der Fortsetzung der elektrischen Kur um so deutlicher; nur müssen wir immer den elektrischen Reiz als einen Theil der Totalsumme der allgemeinen Reizung betrachten, und die vielen innern und äußern Momente, welche fortdauernd bald mehr bald weniger den Zustand der Erregbarkeit verändern, nicht aus der Acht lassen. Im Fortgange der Asthenie nimmt die Erregbarkeit mehr und mehr überhand, und wir bemerken sie nicht nur im Ganzen des Organismus erhöht, sondern manche Organe erlangen einen ganz vorzüglichen Grad der Erregbarkeit, nicht gerade von dem an sie gebrachten elektrischen Reize, sondern von verschiedenen andern innern und äußern Einflüssen, so daß dem zu Folge die Behandlungsart verändert werden muß. Nicht nur die äußern, sondern auch die innern Potenzen bewirken diese Veränderung. Ist die Säftemasse vermindert, und ist überhaupt das Mischungsverhältniß von seiner vorigen Dichtigkeit durch die verminderte Thätigkeit der Lebensbewegungen abgekommen, so erfolgt auch eine weit schwäche-

re

re Wirkung auf die Gefäße, deren Thätigkeit dadurch vermindert wird, deren Zusammenziehungen geringer sind, und nun ist auch die Reizung auf die damit verbundnen Organe schwächer. Daher eine fortdauernde Abnahme an inzitirenden Potenzen, welche endlich wieder selbst den assimilirenden Organen ihre gehörige Thätigkeit entziehen; auf diese Art wird die allgemeine Reizung mehr und mehr vermindert, und die Erregbarkeit nimmt folglich zu.

§ 327.

Indem dieser Fortgang der direkten Schwäche sich in dem Organismus überhaupt, oder in mehrern ereignet, nimmt sie in demjenigen Organ, welches zunächst der Reizwirkung der Elektrizität unterworfen wird, ebenfalls überhand, jedoch in einem niedern Grade, wenn die Elektrizität in dem gehörigen Maaße angewendet wird; größer ist ihr Fortgang darin, wenn die Elektrizität verhältnißmäßig zu schwach ist; eher erfolgt in diesem Organ ein beträchtlicher Schwächezustand, der wohl in organische Zerstörung übergeht, wenn die Elektrizität allzuheftig wirkt.

§ 328.

Besonders kann in diesem Falle der Arzt durch die lebhaftern Reizbewegungen, welche bei verhältnißmäßig zu heftiger Inzitation auf ein sehr erregbares Organ entstehen, und durch die daher zuweilen erfolgende, oder blos vorübergehende Besserung, getäuscht werden, um so mehr, wenn die allgemeine Schwäche nicht durch Erregungsmittel vermindert, oder wohl gar durch Schwächungsmittel vermehrt wird.

§ 329.

Nicht weniger kommt der entgegengesetzte Fall in Betracht, wenn durch erregende Potenzen die allgemeine Asthenie vermindert wird, auf eine der vorigen entgegengesetzte Art, und auf das örtlich leidende Organ fortdauernd schwächende Einflüße wirken. Daher dessen Erregbarkeit im Verhältnisse zu der allgemeinen Erregbarkeit vermehrt wird. Zuweilen wirken zunächst auf dieses Organ schwächende Einflüße, z. B. Kälte, Blutausleerungen u. s. w.; zuweilen ist dieses Organ seiner Beschaffenheit nach weniger empfänglich gegen innere und äußere Reize; nicht weniger kann es schon vordem sich in einem hohen Grade vermehrter Erregbarkeit, und überhaupt in einem großen Schwächezustande befinden, so daß eine weit stärkere Reizung, als die für den übrigen Organismus hinreichende, erfordert wird, um seine Erregbarkeit bis zu dem Grade der vermehrten Erregbarkeit des übrigen Organismus zu bringen; oder die erregende Methode wird auf dieses Organ nicht mit der gehörigen Stärke angewendet. Ich glaube nicht nöthig zu haben, hiervon die Anwendung auf die elektrische Kurart zu machen, die sich von selbst ergiebt.

§ 330.

Ein allzu heftiger Reiz vernichtet die Erregbarkeit. Allzu heftig wird der Reiz entweder plötzlich, oder, obgleich mäßig, durch seine lange Fortdauer. Dieses gilt von der Elektrizität. Aber nicht nur die allgemeine Erregbarkeit des Organismus wird durch die Elektrizität wie durch den Bliz vertilgt, sondern auch die örtliche. Diese muß uns besonders bei der Fortsetzung einer starken Elektrizität behutsam machen, besonders dürfen wir

hier-

hierbei die mechanische Einwirkung der Elektrizität nicht vergessen, vermöge der sie durch Dekomposition der organischen Bestandtheile so gefährlich wird.

§ 331.

Je größer die Schwäche ist, desto eher wird durch einen heftigen Reiz die Erregbarkeit vernichtet. Wie leicht ist dies der Fall bei dem so sehr erregbaren Zustande des ersten Erwachens aus dem Scheintode; ferner bei einzelnen Organen, wenn ein Organ lange durch schwächende Einflüße gelitten hat, daher die große Empfindlichkeit des Magens nach langem Hunger, daher bei einem erfrornen Gliede schon eine mäßige plötzlich angebrachte Wärme den Brand, die organische Zerstörung, verursachen kann. Hieraus ergiebt sich, wie bei nöthiger Reizerregung die Elektrizität und andere Reize, wofern sie in einem heftigen Grade nothwendig sind, in dem Zustande der großen Erregbarkeit nicht gerade an das leidende Organ angebracht werden dürfen.

§ 332.

Wenn man bisher einen hohen Grad von Elektrizität angewendet hat, so darf man nicht auf einmal zu einem schwachen überspringen, sondern man muß allmählig den Grad der Elektrizität vermindern.

Häufig wird gegen diese Regel gefehlt, indem manche Aerzte, wenn sie von dem zu heftigen Elektrisiren schädliche Folgen bemerken, sogleich mit dem Elektrisiren aufhören, oder auf einmal eine sehr schwache Elektrizi-

tät brauchen. Dieser Irrthum herrscht sowohl bei schnellen als bei chronischen Krankheitsfällen. Es entsteht dadurch plötzlich indirekte Schwäche, wenn ein zu heftiger Hypersthenie erregender Reiz zuvorging, oder die vorhandne Schwäche wird beträchtlich vermehrt, wenn die sie bisher abwendende nöthige Reizung wegfällt. Doch dieser Grundsatz ist vorher erklärt worden, auch ist bemerkt worden, in wiefern der Mangel an dem örtlichen elektrischen Reiz durch andere allgemeine und örtliche Reize zuweilen ersetzt werden kann.

§ 333.

Wenn man vorher einen hohen Grad von Elektrizität angewendet hat, so muß man mit gelinderen örtlichen oder allgemeinen Reizmitteln fortfahren; am wenigsten darf man schwächende Mittel anwenden. Diese Regel gilt

1) in Rücksicht des neben der Elektrizität nöthigen allgemeinen erregenden Heilplans,
2) im Betreff der Anwendung örtlicher Reizmittel, im Fall die Elektrizität ausgesetzt wird. Die örtliche Anwendung der Elektrizität muß um so behutsamer geschehen, je in einem höhern Schwächezustande sich der Organismus befindet.

§ 334.

Durch die Ueberreizung einzelner Theile, und daher entstehende örtliche indirekte Asthenie wird die allgemeine Schwäche vermehrt. Um so mehr wird dies der Fall seyn, wenn ein Haupt-

organ,

organ, welches in vorzüglicher Verbindung mit dem übrigen Organismus steht und zu besonders nothwendigen Lebensfunktionen bestimmt ist, überreizt wird; davon dient der Magen zum Beispiel; ferner die Lunge durch starke Anstrengung des Redens. So entsteht von einem zu heftigen Elektrisiren allgemeines Uebelbefinden; daher auch wieder die Nothwendigkeit der Verbesserung solcher Fehler durch eine schikliche allgemeine Eeregungsmethode.

§ 335.

Die örtliche Anwendung der Elektrizität muß um so behutsamer geschehen, je in einem höhern Schwächezustande sich das leidende Organ befindet.

Je mehr Schwäche, desto mehr erfolgt Ueberreizung, wovon die Folgen zunächst und am heftigsten dasjenige Organ betreffen, an welches der elektrische Reiz unmittelbar angebracht wird, aber auch daher das Ueberhandnehmen der Schwäche in dem Organismus überhaupt.

Wie behutsam muß in diesem Falle die Elektrizität angewendet werden, um so mehr, weil wegen der Schwäche des Organs, an welches sie unmittelbar gebracht wird, leicht organische Zerstörung erfolgt. Schwächliche Menschen sind die erregbarsten, jede irgend beträchtliche Vermehrung der Totalsumme inzitirender Potenzen bringt bei ihnen leicht und schnell einen sehr hohen Grad von Hypersthenie hervor, welche um so schneller in einen hohen Grad indirekter Asthenie übergeht; und diese indirekte Asthenie verbreitet sich sowohl

von dem ganzen Organismus auf das affizirte Organ, als wiederum von diesem Organe über den ganzen Organismus; und geht in beiden Fällen gar bald zur direkten Asthenie über. Man muß hierbei nicht blos auf die Wirkung des elektrischen Reizes sehen, sondern überhaupt auf die Totalsumme aller inzitirenden Potenzen, und im Betreff der Elektrizität auf eine zwiefache Art,

1) **in wiefern sie zur Vermehrung der allgemeinen Totalsumme der Reize beiträgt**, ob die Elektrizität in dieser Verbindung als der stärkste Reiz anzunehmen ist, oder ob sie nur einen kleinen Theil der allgemeinen Reizung ausmacht, und welche andere Reize in einem höhern Grade, als sie, dazu beitragen; endlich in welcher gegenseitigen Bindung die Elektrizität mit den übrigen inzitirenden Potenzen wirkt, und diese mit ihr;

2) **in wiefern die Elektrizität selbst für sich als Reizmittel wirkt**, nach ihren Eigenschaften, und nach ihrem Verhältniße zum lebenden Organismus.

Während des Fortgangs der Asthenie nimmt die Erregbarkeit mehr und mehr überhand, zumal, wenn neue Entziehung inzitirender Potenzen hinzukommt; die Lebensthätigkeit verliehrt mehr und mehr an Energie, die Assimilation vermindert sich, und dadurch wird die Ernährung des Körpers gehindert; die reizerregende Eigenschaft der Säfte nimmt ab; und so wird die Reaktion gegen die Reize nach und nach schwächer. So entstehen aus Mangel an innerer Lebensthätigkeit Lähmungen, und die Reizbarkeit geht entweder plötzlich, oder nach

und nach in einen Torpor über. Am meisten ist dieß der Fall bei demjenigen Organe, welches durch heftige Reize oft angegriffen worden ist, denn jeder Reiz vermehrt die Erregbarkeit, bis sie endlich erschöpft wird; welches dadurch geschieht, wenn die Elektrizität ohne Rüksicht auf den Zustand der Erregbarkeit immer verstärkt fortgesetzt wird, bis endlich kein Reiz mehr übrig ist, um den gehörigen Grad der Erregung wieder herzustellen.

§. 336.

Die fortgesetzte Elektrizität wird in einem immer stärkern Grade angewendet. In dem asthenischen Zustande von erhöhter Erregbarkeit wird die Erregbarkeit durch jeden Reiz um etwas vermindert; man muß daher so lange Reize zusetzen, bis sie zu dem gehörigen Grade vermindert worden ist, wo die Asthenie in wahre Lebensstärke übergeht. Wenn ein Reiz in gleichem Grade fortwirkt, so wird die Erregbarkeit allmählig vermindert; allein diese Verminderung hört nach und nach auf, weil die gereizte Fiber allmählig die Empfänglichkeit für den Reiz verliehrt, so daß solcher weit weniger auf die Erregbarkeit wirkt, daher wird ein höherer Grad desselben Reizes erfordert, und wenn dieser die Erregbarkeit abgenuzt hat, noch ein stärkerer u. s. w.

Diese Reizvermehrung geschieht,

1) wenn man denselben Reiz seinem Grade nach verstärkt,
2) eine andere Anwendungsart versucht,
3) die Zeit der Reizung verlängert, längere Zeit elektrisirt. Nur muß man diese Zeit nicht bis zur Abstumpfung und Gewohnheit des Reizes verlängern.

§. 337.

§ 337.

Man wechselt mit dem Grade der Elektrizität.

Wenn die Erregbarkeit durch einen Reiz vermindert worden ist, so kann sie durch einen andern wieder zu einer verstärkten Erregung gebracht werden. Wenn daher ein schwächerer Grad der Elektrizität nicht mehr gehörig reizt, so nimmt man einen stärkern. Noch mehr, die Erregbarkeit, sowohl des ganzen Organismus, als einzelner Organe, kann periodisch verschieden seyn, so daß sie zu einer Zeit vermehrt, und zur andern vermindert ist, daher zuweilen ein weit geringerer elektrischer Reiz hinlänglich inzitirt, nachdem längere oder kürzere Zeit vorher ein weit größerer wenig oder nichts wirkte. Manchmal wirkt ein ziemlich starker elektrischer Reiz erst dann, nachdem man eine Zeitlang einen geringern angewendet hat. Eine Menge Einflüße von außen und innen verursachen diese wandelnde Stimmung der Erregbarkeit; und solche können uns oft unbemerkt den Organismus inzitiren.

Die Wechselung des Grades der anzuwendenden Elektrizität erfolgt manchmal sehr bald auf einander, manchmal in einer längern Zeit. Ist die Erregbarkeit beträchtlich vermindert, so wird ein schneller hintereinander folgender Wechsel, welcher die Erregbarkeit bald empor, bald herab stimmt, am ersten die Lebensthätigkeit erregen.

Man geht zuweilen schnell von einem hohen zu einem weit niedrigern Grade der Elektrizität über; zuweilen

len läßt man nicht beträchtliche Abstände; hierbei leitet uns der Zustand der Erregbarkeit.

Der Wechsel des Reizgrades wird in der direkten Asthenie steigend, so daß die Abstände zwischen den höhern und niedern Graden immer weiter genommen werden, und bei indirekter Asthenie fallend, so daß man die Abstände nach und nach vermindert, angewendet.

§ 338.

Man wechsele ab mit der Anwendung der Elektrizität und anderer Reizmittel.

Die Empfänglichkeit für einen gewissen Reiz verliert sich nach und nach, wenn er einige Zeit fortwirkt, manchmal früher, manchmal später, aber sie wird wieder durch einen andern Reiz erregt, nicht immer durch einen stärkern, sondern auch durch einen von anderer Art. Zuweilen ist auch der Fall, daß man wegen einer besondern Beschaffenheit des Organismus, vornehmlich des Organs, an welches der Reiz unmittelbar angebracht wird, keinen stärkern Reiz ohne Nachtheil anwenden darf; so kann die verminderte Erregbarkeit durch Reizung eines andern Organs mittelst einer andern Art von Reiz erhöht werden, z. B. Wenn die Elektrizität nicht mehr anwendbar ist, durch Opium, Wein u. s. w. Hierzu kommt noch, daß der Organismus, so wie einzelne Theile desselben, in der Folge für einen gewissen Reiz unempfänglich werden, wie z. B. der Magen bei dem Branntweintrinker für den bisherigen minder stärkern Spiritus, so daß er einen stärkern nehmen muß oder eine größere Quantität, um gereizt zu werden; oder daß man auch gewisse Arten von Reiz nicht zu lange anwen-

anwenden darf ohne Gefahr organischer Verletzung. Dieses gilt besonders von heftigen Reizen, auch von der Elektrizität, wenn sie in einer beträchtlichen Stärke angewendet wird.

Nachdem man eine Zeitlang eine andre Art von Reiz angewendet hat, kann man wieder den erstern anwenden, welcher nun gehörig inzitirt; und dann kömmt man wieder zu einer andern Art von Reiz.

§ 339.

Man setze die Elektrizität zuweilen eine Zeitlang aus.

Ein Reiz, welcher lange Zeit nicht inzitirt, wirkt wieder verstärkte Erregung, nachdem man ihn eine Zeitlang ausgesezt hat. „Die Stärke, mit der ein Stimulus „wirkt" sagt Humbold, „nimmt eben so zu, als die „Länge der Zeit, seit welcher das inzitable Organ zum „leztem Male von demselben gereizt wurde." Indessen wird eine zu lange Abwesenheit von Reizen in dem Grade, als sie zur Erhaltung einer gemäßigten Lebensthätigkeit erfordert werden, eine Abnahme und endliches Aufhören der Erregbarkeit aus direkter Schwäche bewirken, welche sich selbst überlassen in einen immer höhern Grad übergeht. Doch gilt dieses besonders von allgemeinen Reizen. Durch die Ruhe sammelt sich die Erregbarkeit wieder, doch ist diese Ruhe nichts anders als verminderte Reizung. Die Zeit, wie lange man die Elektrizität aussetzen müsse, beruht auf dem Zustande der Asthenie; ist solche von einem beträchtlichen Grade, so darf dies nicht

nicht lange geschehen, wofern nicht Reize andrer Art eintreten; bei einer geringern Asthenie kann man länger aussetzen.

Je länger der elektrische Reiz ausgesetzt wird, desto erregbarer wird der Organismus für ihn, besonders dasjenige Organ, welches man mit örtlicher Elektrizität behandelt. Ferner scheint die Reizempfindlichkeit durch die Unterlassung des Reizes gerade für ein gewisses Organ zuzunehmen. Manchmal findet man, nachdem die Elektrizität einige Zeit beseitiget wurde, nur für den elektrischen Reiz, und nicht für andere ebenfalls heftige Reizmittel, eine beträchtliche Empfindlichkeit. Hierbei scheint nicht immer die Stärke, sondern vielmehr die Art des Reizes in Betracht zu kommen.

§ 340.

Man erhöht den Grad der Elektrizität eine Zeitlang.

Die dadurch erfolgende lebhafte Thätigkeit der Verrichtungen, wenn sie auch bis zu einem ziemlichen Grade von Hypersthenie geht, beschleunigt die Heilung, wenn man nur weder übermäßig reizt, noch eine indirekte Schwäche sich bilden läßt. Durch diese Methode wird der Torpor vermindert, und die Empfänglichkeit für mindere Reize in der Folge erregt. Zuweilen bedarf es während der elektrischen Kur mehrmals einer solchen Erschütterung. Hierbei erwäge man, ob die Reizung örtlich, oder allgemein, und auf welche Organe sie am zwekmäßigsten angebracht werden kann.

§ 341.

§ 341.

Man vermindert den Grad der Elektrizität eine Zeitlang.

Durch diese Methode wird die Erregbarkeit beträchtlich vermehrt, so daß nachher die stärkern Reize desto besser wirken. Man bemerkt, daß sodann ein Grad des Reizes, der vorher gar nicht inzitirte, lebhaft wirkt.

Diese Vermehrung und Verminderung des Reizes geschieht nicht allein im Betreff der Elektrizität, sondern es wird vielmehr die Wirkung des elektrischen Reizes mächtig unterstützt, wenn man sie auch in Ansehung der andern inzitirenden Potenzen beobachtet. Im Fall die Asthenie nicht heftig ist, und man keine organische Verletzung besorgen darf, so kann man die inzitirenden Potenzen bis auf einen beträchtlichen Grad entziehen, so kann man auch die Dauer dieser Entziehung auf eine gewisse Zeit ausdehnen; und um so empfänglicher wird dadurch der Organismus gegen die wiederkehrende stärkere Reizung werden. So kann man das kalte Bad, Abführungsmittel u. s. w. zu Hülfe nehmen. Ungeachtet des asthenischen Zustandes, hat diese indirekte Schwächung nichts Widersinniges, wenn man nur den gehörigen Gebrauch davon zu machen weiß, und die dadurch bewirkte große Erregbarkeit gehörig behandelt.

Außerdem geschieht auch diese Anwendung von Schwächungsmitteln **örtlich**, um durch die verminderte Erregung eines Organs die Erregung des andern zu erhöhen.

§ 342.

Man verändert den Ort der unmittelbaren Elektrizitätsanwendung.

Die Erregbarkeit ist in einzelnen Theilen des Organismus sehr verschieden; außerdem ist sie einem beständigen Wechsel des Mehr oder Weniger unterworfen. Wenn daher in einem Organe, welches man bisher zunächst elektrisirte, die Erregbarkeit sich zu sehr anhäuft, so wählt man einen andern Theil, wo sie minder angehäuft ist, oder wenn sie zu sehr herabgekommen ist, einen andern, wo sie stärker ist.

Manche Theile werden in der Folge für den elektrischen Reiz unempfindlich, daher man ihn auf andere leitet. Manche Organe erlauben wegen ihrer Lage, oder wegen der zu geringen Cohärenz und Verbindung ihrer Bestandtheile den elektrischen Reiz entweder gar nicht, oder nicht fortgesetzt, nicht in dem gehörigen Grade, und man muß ihn an andere bringen. Wegen des besondern Consensus der Organe unter einander dient dieser Wechsel zu einer größern Erregung der Lebensthätigkeit, besonders wenn er unter solchen Organen statt findet, die in einer eigenen consensualischen Verbindung mit einander stehen. Durch Krankheit, Verstimmung der Nerven, kann diese Verbindung sich sehr abändern; und Organe treten in Consensus mit einander, die sonst gar nicht ein solches Verhältniß zu einander hatten. Dieser Consensus richtet sich nicht nach dem Laufe der Nerven.

§ 343.

Wenn man die Elektrizität eine Zeitlang ausgesetzt hat, so muß man nur allmälig zu ihr zurückkehren.

Durch die lange Unterbrechung des elektrischen Reizes ist die Erregbarkeit, besonders für sie, sehr erhöht worden; daher man mit dem schwächsten Reiz anfangen muß, um nicht zu überreizen. Jedoch wenn in der Zwischenzeit der Aussetzung dieses einzelnen Reizes andere kräftige Reizmittel wirkten, so darf man annehmen, daß **blos für den elektrischen Reiz** der Organismus ganz besonders erregbar geworden ist, und daher ebenfalls diese Regel statt findet.

Bei langer Fortsetzung der Elektrizitätsanwendung treten die dadurch in Association erregten Reizbewegungen in eine sympathetische Beziehung zu einander; und mit der Fortdauer des elektrischen Reizes wird diese Association immer auf mehrere Organtheilchen ausgebreitet, in eben dem Grade nimmt die Reizempfänglichkeit, Gewohnheit vornehmlich von dem elektrischen Reiz affizirt zu werden, zu; so daß auf die Unterbrechung oder Aussetzung des Elektrisirens eine örtliche indirekte Schwäche folgt, die nur durch eine neue Anwendung des vorigen Reizes gehoben werden kann. Doch darf man wegen der großen Erregbarkeit nur mit einem schwachen Grade der Reizung anfangen.

Jedoch wird man um so eher die Elektrizität in einem stärkern Grade anwenden können, wenn man die

zu

zu große Erregbarkeit durch zugleich angewendete andere Reizmittel zu vermindern sucht. Dieses gilt eben so von der allgemeinen, als von der örtlichen Reizanwendung.

§ 344.

In der Fortsetzung wird die Wirkung der Elektrizität durch den allgemeinen Heilplan unterstützt.

Man darf sich keineswegs auf die Wirkung eines einzelnen Reizmittels verlassen, welches schon dadurch viel verliehrt, was das Organ, an welches sie zunächst gebracht wird, hinwegnimmt, so daß zuweilen der größte Theil der Wirkung blos örtlich, auf einzelne wenige Theile des Organismus eingeschränkt ist; ferner haben manche Organe nur für gewisse Reize Empfänglichkeit, so daß solche auf andere Organe wenige oder gar keine Wirkung äußern; und im Fall sich auch die Wirkung eines einzelnen Reizes durch den ganzen Organismus verbreitet, so ist selten seine Stärke hinlänglich genug, um die nöthige Totalsumme der Reizung auszufüllen, noch kann man ihn bei der zunehmenden Empfindungslosigkeit lange genug fortsetzen. Die medizinische Elektrizität ist zum Theil dadurch in Miskredit gekommen, weil man sich auf sie allein verließ, und nicht das gehörige Regimen, noch die nöthigen Unterstützungsmittel dabei anwendete; und eben daher kann dieses große Mittel allein in den Händen des Arztes der Erwartung entsprechen.

§ 345.

Man suche den Organismus für den elektrischen Reiz empfänglich zu machen.

Die Elektrizität ist nicht selten wegen mangelnder Erregbarkeit des Organismus unwirksam, oder doch nicht wirksam genung. Zuweilen verträgt sogar das Organ wegen seiner besondern Beschaffenheit keinen so starken elektrischen Reiz, welcher die Erregbarkeit wieder herstellen könnte; in diesem Falle muß durch andere inzitirende Potenzen die Erregbarkeit bis zu demjenigen Grade gebracht werden, wo sie für einen bestimmten elektrischen Reiz empfänglich ist. Die Reizempfänglichkeit wird erhöht:

1) Durch allgemeine Reizmittel.

Man verbessert die Diät, man wendet erregende Arzeneien an, Bäder; man bedient sich auch der allgemeinen Elektrizitätsanwendung z. B. des elektrischen Bades, um dadurch das leidende Organ erregbar zu machen. Nicht selten ist blos die Entziehung eines gewohnten Reizes an der zu sehr verminderten Erregbarkeit Schuld; manchmal bedarf es nur des Zusatzes eines anscheinend geringen Reizes, um die Erregbarkeit gehörig empor zu bringen. Zuweilen ist die in einem mit dem leidenden korrespondirenden Organe verminderte Erregbarkeit Ursache des wenig erregbaren Zustandes des erstern; daher man vornehmlich auf ein solches Organ die Erregungsmittel leitet. Um überhaupt die Erregbarkeit des Organismus schneller und leichter empor zu stimmen, leitet man von andern erregbaren Organen zu-

nächst

nächst die Wirkung der Erregungsmittel auf ein solches Organ, wodurch um so eher die Erregbarkeit in dem leidenden Organ erhöht wird.

2) Durch örtliche Reizmittel.

Die galvanischen Versuche geben uns die wichtigsten Winke zu dieser Methode. Eben so können wir bei Anwendung der Elektrizität die Erregbarkeit durch Metallbelege, durch Entblößung der Epidermis mittelst Blasenpflaster, oder kleiner Verwundungen der Haut, durch Erregung der Wärme mittelst warmer Bäder, besonders Dampfbäder, durch Reiben, durch Aufstreichen von alkalischen Flüßigkeiten, verdünnten zerflossenen Weinsteinöhl auf die von der Oberhaut entblößten Stellen, durch Waschen mit oxygenirter Salzsäure, oder Bähungen mit alkalischem Laugenwasser erhöhen. Wie wirksam würden diese Hülfsmittel bei dem Gebrauche der Elektrizität im Scheintode seyn, und überhaupt da, wo ein beträchtlicher Torpor vorhanden ist!

Eine eigenthümliche krankhafte Beschaffenheit in der Grundmischung der Organe kann die Einwirkung der Elektrizität hindern oder doch modifiziren, so daß die elektrische Leitungsfähigkeit eine große Abänderung erleidet. So kann vielleicht die Empfänglichkeit mancher Organe für die Elektrizität durch die Entweichung der Phosphorsäure gehindert, oder doch geschwächt seyn. Man hat die Beobachtung gemacht, daß Körper, welche viel Phosphor enthalten, sehr geneigt sind viel Elektrizität einzuschlucken, daher sind die Knochen sehr gute Leiter. Sollte es wohl so unrecht seyn, daß man in einigen

einigen Fällen durch gehörige Gaben von Phosphor den Organismus für die Elektrizität empfänglicher zu machen suchte?

§ 346.

Diese Erregungsmethode findet sowohl **vor**, als **während** der Anwendung der Elektrizität statt; nicht weniger wird sie mit großem Nutzen abwechselnd mit der Elektrizität angewendet, so daß, wenn die Erregbarkeit während des Verlaufs der elektrischen Kur sich allzu sehr vermindert hat, sie eintritt.

Wenn eine übermäßige Erregbarkeit die gehörige Anwendung der Elektrizität hindert, so sucht man sie durch eine gemäßigte graduelle Erhöhung der allgemeinen Erregung herabzubringen.

§ 347.

Dies gilt hier im Bezug auf den zum Grunde liegenden asthenischen Zustand; übrigens ist die verminderte Erregbarkeit entweder **allgemein** oder **örtlich**.

Die Asthenie erlaubt nicht geradezu die Entziehung von Reizen, denn eben von dem Mangel an gehöriger Erregung entsteht diese Zunahme der Erregbarkeit, wovon uns die außerordentliche Empfindlichkeit scheintodter Erfroner gegen die Wärme ein Beispiel giebt; dahingegen bei voller Thätigkeit der Lebensverrichtungen kein Uebermaaß an Erregbarkeit statt findet. Aber sie erfordert die Entziehung aller der Dinge, welche bei so großer Reizempfindlichkeit nicht vertragen werden, und gemäßigten behutsamen Zusatz der Reize, weil jeder Reiz die Erregbarkeit in etwas vermindert. Mit dieser Behandlungsart wird so lange fortgefahren, bis die Erregbarkeit zu demjenigen Grade herabgebracht worden ist, bei

welchem man die Elektrizität in der nöthigen Stärke anwenden kann. Auch diese Methode wird sowohl **vor**, als mit der Elektrizität **zugleich** angewendet. Zuweilen ist die Erregbarkeit in dem Organe, welches man der elektrischen Behandlung unterwirft, noch weit mehr, als in dem übrigen Organismus erhöht; die Heilung wird dann durch allgemeine, die Erregbarkeit im Organismus überhaupt vermindernde, Mittel allein, oder doch zugleich angewendete örtliche Mittel bewirkt. Außer dem richtet sich diese Methode nach der vorhandenen direkten oder indirekten Asthenie.

§ 348.

Wir bemerken noch besonders die Elektrizität als ein **örtliches** Erregungsmittel nach ihrer Wirkung sowohl auf den Organismus im allgemeinen, als auf denjenigen Theil, an welchen sie zunächst angebracht wird; in dieser Rücksicht kann man sie mit andern Reizmitteln, überhaupt mit den Skarrifikationen, Vesikatorien, Fontanellen, Peitschen mit Nesseln u. s. w. vergleichen, und sie auf ähnliche Art und in gleicher Absicht anwenden.

1) Um durch Ueberreizung in einem Theile des Organismus die indirekte Schwäche hervorzubringen. Dadurch werden, besonders wenn die Haut zugleich verletzt wird, mehrere Säfte nach dem geschwächten Organ hingelokt, und durch diese Ableitung die in einem andern Organe vorhandene krankhafte Erregbarkeit vermindert. Dieses geschieht, wenn man auf eine Stelle der Haut lange fortgesetzte elektrische Funken

leitet, wobei man noch Friktionen zu Hülfe nehmen kann; auch befördert das Elektrisiren, schon der bloße Hauch eine größere Absonderung seröser Feuchtigkeit in den Wunden von Vesikatorien, und erhält die Suppuration der Fontanelle; auch Galvanisiren bewirkte dasselbe. Jedoch kann auch eine allzustarke Elektrizität ein Uebermaaß an Hindrang der Säfte bewirken. Ein Mensch wurde vom Donner getroffen, und es entstand eine kleine Wunde in der Stirne, die so stark suppurirte, daß man den Abfluß des Eiters durch nichts zurückhalten konnte. Er starb am 21sten Tage. *)

Um so mehr wird man willkührlich den Zufluß der Feuchtigkeiten nach einem gewissen Theil hinleiten, wenn man die Elektrizität an einem Theil des Körpers zuleitet, und an der Stelle des suppurirenden Blasenpflasters die Ableitung anbringt. Man hat diese Methode, die gewiß äußerst wirksam ist, bisher fast gar nicht versucht; auch verstattet sie eine noch viel weitere Ausdehnung. Wie wichtig kann sie in sthenischen Krankheiten als Ableitungsmittel werden! Sollte man nicht auf eine ähnliche Art die Blattern in Suppuration erhalten, und dadurch das Zurücktreten von der Haut in die innern Theile abwenden können? Sollte man nicht die Reife der Impfstelle bei den Kinderpocken durch Galvanisiren und Elektrisiren befördern? Ueberhaupt hätte man hierdurch ein großes Mittel zur Ausleerung örtlicher Anhäufung seröser oder lymphatischer Säfte, z. B. bei örtlichen Wassersuchten,

*) Gazette de Berne, Mars 1775; auch Tissot von Nerven. B. II. Th. II. 700.

suchten, Kopfwassersucht, Gelenkewassersucht; und in so vielen chronischen Hautkrankheiten.

Hierzu gehört der wichtige Gebrauch der Elektrizität zur Erregung örtlicher Entzündungen. Kleine Entzündungen der Haut kann man durch bloßes oft wiederholtes Funkenziehen erregen; stärker und schneller erfolgt die Entzündung, wenn man die Oberhaut entblößt, und eine kleine Wunde verursacht. In wenigen Minuten entsteht durch Galvanisiren einer Wunde Entzündung.

2) **Um einzelne Theile des Organismus zu excitiren auf eine ähnliche Art wie die Rubefacientien**, wenigstens um zunächst einen Hautreiz zu erregen. Je nachdem die Erregbarkeit des leidenden Organs größer oder geringer ist, erregt man den Hautreiz näher, oder entfernter.

Die Haut steht durch so viele Nerven, Gefäße und Membrane mit den innern Organen in einer ganz vorzüglichen Verbindung. Wir wissen, welche wichtige Hülfe rothmachende Mittel und Vesikatorien auf die Haut applizirt, bei innern asthenischen Entzündungen leisten, in solchen Fällen würde der bloße Reiz der Elektrizität auf die Haut, oder das Elektrisiren der Stellen, an welche man diese Mittel applizirt, nützlich seyn; auch schon das gewöhnliche Elektrisiren und Galvanisiren könnte als Reizmittel zur Heilung von Verhärtungen und alter Geschwüre angewendet werden.

3) **Um eine antagonistische Reizung zu erregen.** Die verminderte Erregbarkeit in einem Theile des Organismus wird durch die in einem andern ver-

mehrte erhöht. Wenn auch diese Vermehrung bis zur Ueberreizung geht, so wird doch durch den größern Reiz des einen Organs dem andern weniger erregbaren ein Theil dieser Reizung übertragen. Geschieht diese Ueberreizung in einem so genannten minder edlen Theile d. i. in einem Theile, von dessen Krankheitsaffektionen man weniger für den ganzen Organismus zu fürchten hat; so ist durch diese Veränderung der krankhaften Thätigkeit für die Lebenserhaltung gewonnen worden. Die Gicht, als eine verminderte Lebensthätigkeit eines Organs, von prädominirender Asthenie desselben, nimmt zuweilen die innern Theile, Magen und Eingeweide ein, nachdem sie vorher die äußern Theile affizirte. Durch Reizung der äußern Theile, durch Veisikatorien gelingt es uns manchmal, eine größere Thätigkeit in jenen hervorzubringen, so daß die Krankheit solche nun wieder einnimmt, und die innern Theile verläßt.

Wie wirksam würde also als Unterstützungsmittel die Elektrizität seyn, um krankhaften Thätigkeiten eine andere Richtung zu geben. Auf eben diese Weise würde sie mittelbar zur Herstellung verschwundener Hautausschläge dienen, um absichtlich eine Krankheitsschwäche in einigen Organen zu erregen. Das schwächste Organ wird von andern am ersten krank; die Krankheit wird gehoben durch Stärkung dieses Organs; allein nicht immer werden die stärkenden Reize von diesem Organe percipirt; nun schwächt man ein anderes Organ absichtlich wohl noch in einem höhern Grade, und dieses wird nun krankhaft affizirt, indem jenes befreit wird. Diese Schwächung erfolgt indirekt, indem man das Organ überreizt,

und

und nun die Hypersthenie zur indirekten Schwäche übergeht. Wollte man aber direkt schwächen, so würde man dadurch zugleich die allgemeine Schwäche des Organismus vermehren, folglich auch die des krankhaften Organs, und so die örtliche Krankheit verschlimmern.

4) **Um eine desorganisirte Hautstelle vollends zu zerstören.** Man legt zu dem Ende bei Flechten, Blasenpflaster und Aetzmittel auf. Durch die vorher angegebene Art des Elektrisirens würde die Reizung dieser Mittel beträchtlich vermehrt werden, und so die Destruktion schneller von statten gehen. Durch diese Zerstörung wird eine neue Reproduktion hervorgebracht, folglich das Mischungsverhältniß des organischen Theils ganz umgeändert.

5) **Um Organe zu zerstören, welche durch ihre zu große Reizbarkeit gefährlich werden.** So wird die Erregbarkeit der Nerven in einem kranken Zahne durch elektrische Erschütterungen vernichtet. Vielleicht ließe sich in vielen andern Krankheiten, wo es darauf ankommt, ein Organ zu zerstören, und wo man bisher Aetzmittel, oder das Messer brauchte, die Elektrizität anwenden, z. B. im Knochenfraß, um die Reizbarkeit der Nerven zu vertilgen, und dadurch die Abblätterung zu befördern.

Neunter

Neunter Abschnitt.

Verbindung der Elektrizität mit dem Galvanismus.

§ 349.

Wenn der Galvanismus, wie nun wohl sicher erwiesen worden, mit der gewöhnlichen Elektrizität identisch ist, so unterscheidet er sich doch von ihr durch gewisse Modifikationen seiner Wirkungsart auf den menschlichen Körper. Wenn er sie auch nicht an Kraft übertrift, so scheint er doch ein subtileres Agens zu seyn; besonders unterscheidet er sich von der Elektrizität durch die Fortdauer seiner gegenwärtigen Wirkung, da die Elektrizität immer wieder von neuem erregt werden muß, dagegen die galvanische geschlossene Kette ununterbrochen fortwirkt; wenigstens kann man nicht in eben der Stärke, wie der Galvanismus der Voltaischen Säule, eine ununterbrochene Wirkung der Elektrizität erregen; der electrische Strom von nur einiger Stärke erfordert eine sehr beträchtliche Elektrisirmaschine.

Noch

Noch mehr, der Galvanismus erregt die Reizbarkeit in einem Grade, wo die Elektrizität weit weniger auf sie zu wirken pflegt. Dieß gilt ebenfalls nur von der Voltaischen verstärkten Elektrizität; das Galvanisiren mit einfacher Kette steht der gewöhnlichen Elektrizität in diesem Betracht nach. Indessen macht der Galvanismus die Elektrizität keinesweges entbehrlich; sie ist einer viel mannigfaltigern Anwendung fähig; sie hat eine Menge Erfahrungen ihrer großen Wirksamkeit für sich, dahingegen der medizinische Galvanismus noch im Werden ist; jedoch werden spätere Versuche lehren, in welchen Krankheitszuständen wir mehr Wirkungen von der Elektrizität oder von dem Galvanismus zu erwarten haben, oder wo der Galvanismus allein wirksam ist. Möchte man doch nicht, hingerissen von der Neuheit der Sache, über den Versuchen der Anwendung des Galvanismus in Krankheiten unsere bewährte Freundin die Elektrizität vergessen! vielmehr werden wir beide durch gleichmäßiges Studium näher kennen lernen.

Es ist dies der gewöhnliche Hang zu dem Neuen. Man vergesse nicht, daß die Galvanische oder Voltaische Methode nur eine modifizirte Anwendung der Elektrizität auf den menschlichen Körper ist, daß sie nicht überall anwendbar seyn kann, und daß man in manchen Fällen die bisherigen Methoden nicht entbehren kann z. B. das Einströmen der Elektrizität mittelst des elektrischen Hauchs, das elektrische Bad, dieses so wirksame Mittel läßt sich durch den Galvanismus nicht anwenden. In allen den Krankheiten, wo sich bisher der Galvanismus wirksam zeigte, war es die bisherige Elektrisirmethode auch.

§ 350.

§ 350.

Die verbundene Anwendung der Elektrizität und des Galvanismus dürfte in vielen Krankheiten von der größten Wirksamkeit seyn, und man würde zuverläßig dadurch mehr, als mit der Anwendung eines dieser Mittel für sich ausrichten, indem beide einander unterstützen.

§ 351.

1. Wechselseitige Anwendung der Elektrizität und des Galvanismus.

Zuvörderst könnte man des Galvanismus sich bedienen, um die Reizbarkeit der Nerven zu erforschen, wo man wegen großer Reizempfänglichkeit noch nicht wagt, die Elektrizität anzuwenden. Verträgt der Körper ein ziemlich starkes Galvanisiren, so kann man um so dreuster einen beträchtlichen Grad der Elektrizität versuchen. Die Feinheit des galvanischen Agens läßt uns Nerven entdecken, in Theilen des Körpers, wo wir sie sonst nicht auffinden würden *); ausserdem zeigt es uns auch die Lage und den Gang der Nerven, folglich auch den Weg, welchen wir die Elektrizität führen können.

Bei großer Reizlosigkeit können wir zuvor durch das Galvanisiren solche bis auf den Grad vermindern, in welchem die Elektrizität anwendbar ist; daher es in manchen Fällen nützlich seyn dürfte, das Galvanisiren der Elektrizität vorauszuschicken.

Da

*) Presciani, Magili haben auf diese Art die Nerven der Schaalthiere entdekt.

Da es bei Mangel an Reizbarkeit nothwendig ist, die Lebensthätigkeit sowohl durch mehrere Reize, durch die schickliche Abwechselung derselben, als auch durch die Abwechselung in dem Grade des Reizes zu erregen, so dürften wir viel ausrichten, wenn wir bald die Elektrizität, bald den Galvanismus anwendeten, um durch die verschiedene Modifikation des Reizes die unterdrükte Reizbarkeit frei zu machen. Denn blos die Abwechselung der Methode, die Anwendung desselben Mittels, nur auf verschiedene Art, leistet bekanntlich so viel.

Auch könnte in vielen Krankheiten die durch eines dieser Agenzien bewirkte Ueberreizung, durch den Gebrauch des andern aufgehoben werden. Sollte man nicht die durch allzulang fortgesetztes oder zu starkes Elektrisiren zu sehr verminderte, oder auch schon zum Theil erschöpfte Erregbarkeit durch Galvanisiren wieder aufwecken und anhäufen können, da sie vorzüglich dazu geeignet ist, die torpide fast reizlose Nervenfiber mobil zu machen? Aber eben so könnte man eine gelindere Elektrizitätsanwendung, das bloße Durchströmen, bei einer Ueberreizung durch den Galvanismus anwenden. Wenn die Elektrizität eine Zeitlang auf einen reizlosen Körper vergebens angewendet worden ist, so würde vielleicht das galvanische Agens die schlummernde Reizbarkeit erwecken und für die Elektrizität empfänglich machen, so daß solche in der Fortsetzung um so wirksamer wäre.

Vornehmlich würde man, bei diesem wechselseitigen Gebrauche beider Mittel, manche wichtige Winke über die wirksamste Anwendung der Elektrizität in dem vorhandenen Krankheitszustande erhalten, sowohl in Rüksicht der Art, als des Grades ihrer Anwendbarkeit.

§ 352.

§ 352.

2. Gleichzeitige Anwendung der Elektrizität und des Galvanismus.

Diese müßte wahrscheinlich durch vereinte Wirkung so mächtiger Agenzien die Erregung in einem hohen Grade bewirken; und überhaupt tiefer in den Organismus eindringen. So könnte man während des elektrischen Bades das leidende Organ in die galvanische Kette bringen, da überdies die Wirkung des Galvanismus durch die Isolation verstärkt wird; oder man könnte während des elektrischen Bades an irgend einen Theil des Körpers das galvanische Agens wirken lassen. Ferner man läßt durch einige Organe das elektrische Fluidum gehen, indem man andere galvanisirt. Auf diese Art würde man die Erregung im Allgemeinen noch mehr erhöhen. Diese Methode findet am ersten statt bei großem Reizmangel einzelner Organe z. B. des Magens, auch in Lähmungen, bei zugleich mit dem allgemeinen Krankheitszustande vorhandenen, vielleicht von diesem unabhängigen Uebeln.

Doch dieses sind unmaßgabliche Vorschläge, die einer weitern Beherzigung nicht unwerth zu seyn scheinen. In manchen Fällen wird man vielleicht nur durch die galvanische Methode etwas ausrichten, wo andere Methoden des Elektrisirens fruchtlos sind; z. B. in manchen Augenkrankheiten, vornehmlich überhaupt in Krankheiten der Sinnorgane, besonders in Nervenkrankheiten, in der Starrsucht, jenem dem Somnambulismus so ähnlichen Zustande; in andern Fällen hat doch die

bis-

bisherige Anwendung der Elektrizität den Vorzug; indem sie durch die Oberhaut, auch durch die Kleider wirkt, und bequem nach allen Richtungen angebracht werden kann. Die Voltaische Säule ist jedoch besser fortzubringen, als eine gehörig starke Elektrisirmaschine, nur vergeht mit dem Aufbauen der Säule zu viel Zeit, da eine Elektrisirmaschine sogleich wirksam ist. Außerdem werden die Platten, besonders die Zinkplatten, durch Verkalken sehr bald unbrauchbar, müssen daher oft geputzt werden. Ich finde nach den bisherigen Erfahrungen keine Gründe den Galvanismus statt der bisherigen Methode des Elektrisirens aufzunehmen; ich kenne aus eigener Ansicht die große Wirksamkeit der galvanischen Anwendungsart, kann sie aber nur als eine Modifikation der medizinischen Elektrizität ansehen. Mehrere Erfahrungen müssen bestimmen, in welchen Fällen sie vor andern Elektrisirungsarten anwendbar ist. Uebrigens darf nicht erst gesagt werden, daß die in diesem Werke aufgestellten Grundsätze auch für den Galvanismus als Heilungsmittel gelten.

Zehnter Abschnitt.

Anwendung der Elektrizität nach der Lage der Theile des menschlichen Körpers.

§ 353.

Eine Hauptursache des Mislingens der Elektrizität in Krankheiten ist theils Mangel an gehöriger Kenntniß der Lage der innern Theile, auf welche man wirken will, theils Vernachläßigung dieser Rükſicht, so daß man die Elektrizität auf einen ganz andern Theil leitet, als auf den sie wirken soll.

§ 354.

Zuvörderst bemerken wir die Lage der Eingeweide, welche sich nach den verschiedenen Stellungen, in welchen der Körper sich befindet, und auch in gewissen Krankheitszuständen abändert. Davon nur einige Beispiele. *)

Wenn

*) Von Portal in Lietauds Zergliederungskunst übersetzt. B. II, 1782. S. 465.

Wenn der Mensch aufrecht steht, so erweitert sich der Unterleib, und die mehrsten Eingeweide senken sich weiter herab, als zuvor. Die Leber ruht nicht mehr auf den Rücken- und Wirbelbeinen, wie wenn der Körper auf dem Rücken liegt, sondern fällt herab; und dies um so mehr, je leerer der Magen, die Gedärme und die Harnblase sind. Man sieht also hier gleich eine Abänderung ihrer Lage in Krankheiten, besonders wenn die Krankheit schon lange gedauert hat, und mit verlohrner Eßlust, mit Mangel an Ernährung des Körpers verbunden ist. Hiervon kann man sich schon durch das Anfühlen überzeugen, wenn man mit den Fingern unter die falschen Ribben einer liegenden Person greift, und sie hernach aufrecht sitzen läßt. Der Magen und die Gedärme steigen, wenn sie von der Leber gedrükt werden. Vornehmlich gilt diese Veränderung der Lage von der Harnblase. Wenn der Körper auf dem Rücken liegt, so befindet sie sich hinter den Schaambeinen, und beim Stehn liegt sie auf der innern Fläche der nehmlichen Knochen, wie auf einer geneigten ebenen Fläche auf. Ist die Harnblase vom Urin ausgedehnt, so kann man ihre vordere Fläche fühlen, wenn man auf den Unterleib einer auf dem Rücken liegenden Person die Hand legt; bei einer aufrecht stehenden Person hingegen läßt sich durch das Fühlen blos der Grund der Blase unterscheiden. Die Harnblase nähert sich beim Stehn mehr dem Bauchmuskel als beim Liegen. Eben so verändert sich auch die Lage der Gebährmutter. Beim Aufrechtstehn neigt und kehrt sich der Grund der Gebährmutter mehr oder weniger nach vorne zu; beim Liegen auf dem Rücken aber, nähert sie sich dem heiligen Beine.

§ 355.

§ 355.

Beim Liegen auf dem Bauche kommen die Eingeweide in eine ganz andere Lage. Die meisten Eingeweide des Unterleibes senken sich nach der rechten oder linken Seite zu, je nachdem man sich auf eine von diesen Seiten legt; jedoch verändern die Leber, die Milz, der Magen und die dicken Gedärme nicht merklich ihre Stelle.

§ 356.

Durch das Athemholen wird ebenfalls die Lage der Eingeweide des Unterleibes verändert. Bei jeder Ausdehnung des Zwergfells werden die Eingeweide herunter gedrükt, und da das Becken ihrem Andrange widersteht, so weichen sie nach vorne und treiben die Bauchmuskeln nach aussen, und dieses geschieht um so mehr, wenn die Lungen an Verstopfungen leiden. Ist eine Verstopfung der rechten Lunge, so steigt die Leber weiter herab.

§ 357.

Die Lage der Eingeweide des Unterleibes bei Kindern ist von der der Erwachsenen merklich verschieden. *) Der Magen liegt nicht wie bei Erwachsenen der Quere, sondern fast in einer senkrechten Stellung. Er erstreckt sich von der Oberbauchgegend bis gegen den Nabel; seine große Krümmung ist linkerseits und die kleinere gegen die rechte Seite gekehrt. Die Leber ist bei Kindern verhältnißmäßig sehr groß, und befindet sich fast in der mittlern Region des Unterleibes, dem äußern Gefühl nach näher bei der weissen Linie, als bei Erwachsenen. Der

*) Bemerkungen von Portal. L'Historie de l'Academie Royale des Sciences à Paris An 1771, auch im Lieutau a. a. O.

Der Zwölffingerdarm liegt ganz hinter dem Magen. Die Harnblase befindet sich bei jungen Körpern gänzlich außerhalb des Beckens, und erstrekt sich bis beinahe zu dem Nabel.

§ 358.

Im reifern Alter verändert sich die Lage der Eingeweide. Die Leber bekommt eine höhere Stellung; diejenigen Eingeweide, welche in der mittlern Region des Unterleibes sind, fallen herab in das nun weitere Becken, zumal die Blase; der Uterus senkt sich nach und nach in das Becken.

Man sieht daraus, wie man die Elektrizität gehörig anwenden soll, um sie durch den leidenden Theil zu führen, und daß zu einer zwekmäßigen Anwendung dieses Mittels mehr gehört, als blos die Kenntniß des Manuals.

§ 359.

Die galvanische Modifikation der Elektrizität hat uns aufmerksam gemacht, wie wichtig es ist, bei der Applikation dieses Mittels auf die Lage der Nerven Rüksicht zu nehmen. Je mehr und je wichtigere Nerven von der Elektrizität durchströmt werden, desto auffallender sind die Wirkungen des Reizes. Durch die Anwendung der Elektrizität nach der Lage der Nerven gelingt es uns vorzüglich bis zum Ursprunge der Nerven im Gehirne zu wirken; und auf diesem Wege dürfte die Elektrizität vor allen andern Reizmitteln in Krankheiten, die ihren Ursprung in dem Sensorium commune haben, etwas ausrichten; auf diese Art wird man bei Krankheiten des Gehirns durch Elektrisation der Rückenmarknerven heilsam wirken. Dem Naturforscher Achart gelang

lang es zuerst, an Menschen die Mundhöhle und den After mittelst Zink und Silber verbunden, und Schmerzen im Unterleibe, zunehmende Thätigkeit des Magens und Veränderung der Exkremente erfolgen zu sehn. Auf diese Art wurde der Hauptast des fünften Paars, der obere Kinnbackennerve, der Glosso-pharyngeus, und der sympathische Nerve gleichzeitig gereizt, von diesen gehen sodann kleine Faden zum Mastdarm. Alle Nerven sympathisiren mit einander, indem sie alle Organe durch ein animalisches Band zu einem Ganzen verbinden; doch stehen einige in einer vorzüglichen Verbindung mit einander, und die Wirkung auf die Nerven eines Organs ist um so größer, wenn sie zugleich die mit demselben zunächst anastomosiven Nerven betrift. Tissot *) hat in seinem berühmten Werke die vorzüglichsten Anastomosen der Nerven abgehandelt, worauf ich hier verweise und glaube, daß das Studium dieser Schrift für den Elektriker sehr nützlich seyn dürfte. Zuweilen sind einige Nerven unempfänglich für den Reiz; man sucht ihn daher an andern anzubringen, welche ebenfalls mit dem Organ, auf welches man wirken will, in näherer Verbindung stehen. Von Humbold **) erzählt eine merkwürdige Beobachtung von Dr. Grapengisser, wo sich die wurmförmige Bewegung der Därme dem Metallreiz unterworfen zeigte, als alleinige Folge der Nervenreizung.

Auch

*) Abhandlung über die Nerven und deren Krankheiten, übersetzt von Ackermann. B. II. Th. II. S. 480.

**) a. a. O.

Auch erweisen galvanische Beobachtungen, daß die Reizung der Nerven ihrer Stärke nach von der Lage des Körpers modifizirt werde; und wirklich läßt es sich denken, daß, je nachdem bei veränderter Stellung ein Organ dem andern näher, oder entfernter ist, es mehr oder weniger Einfluß auf dasselbe hat, daß z. B. auch nach der Lage der Eingeweide einzelne Nerven mehr oder weniger frei wirken können. Man hat auf diesen Umstand bisher fast gar nicht Rüksicht genommen; und es dürfte in der That nicht einerlei seyn, in welcher Lage des Körpers der elektrische Reiz angewendet wird; selbst die Dauer des Reizes wird gewissermaßen darnach bestimmt. **Von Humbold** erwähnt, daß das Herz perpendikulär aufgehangen, sich drei- bis viermal länger für den galvanischen Reiz empfindlich zeigte, als wenn es horizontal auf den Tisch gelegt wurde. Ich weiß nicht, ob ich aus dieser Beobachtung zu viel folgere, wenn ich glaube, daß bei Scheintodten der elektrische Reiz aufs Herz in einer sitzenden Stellung wirksamer seyn dürfte.

§ 360.

Allein nicht blos auf die anatomische Lage der Nerven und ihren daher entstehenden Consensus ist Rüksicht zu nehmen; sondern auch auf die **veränderliche Temperatur der Nervenkräfte**; daher die Veränderlichkeit der consensuellen Beziehungen bei der stetigen Lage der Nerven. Daher kann dieser Consensus unter einigen Nerven zuweilen ganz aufgehoben, zuweilen stärker oder schwächer zugegen seyn; in Krankheiten findet er sogar unter Nerven statt, die fast gar nicht in einer consensualischen Verbindung zu stehen scheinen.

§ 361.

Wie wäre es überhaupt möglich, daß das Gefühl über alle Theile der Haut so verbreitet wäre, wenn nicht die Nerven weiter wirkten, als ihre substanzielle Masse reicht? Diese Wirkung kann zu manchen Zeiten mehr oder weniger verbreitet seyn, sich auf diese oder jene Organtheilchen erstrecken, neue consensualische Verbindungen erregen, und andere aufheben. Krankhafte Thätigkeit in einem Organe verändert nicht nur die Nervenstimmung in diesem, sondern auch in andern Organen. Ein Organ, dessen Reizbarkeit erhöht ist, ist einer vor andern weit größern Nervenwirkung unterworfen; sein Bewegungs = und Empfindungsvermögen ist nach Beschaffenheit der erhöhten oder erniedrigten organischen Thätigkeit vermehrt oder vermindert. Auf das entzündete Auge wirken Reize an die entferntesten Nerven angebracht. Eine Menge Nervenverbindungen ihrer Wirksamkeit nach, erfolgen nach der Association unsrer Bewegungen und Vorstellungen; auf diese Art werden gewisse Nerven in Begleitung mit andern gereizt. Dieses erfolgt oft daher, wenn gewisse Organe oft mit einander zugleich affizirt worden sind. Die heftige Anstrengung der Nerven, starke Reizung in einigen Organen erhöht ihre Reizbarkeit, und nun erstrekt sich die Empfindlichkeit gegen den Reiz nach Beschaffenheit dieser örtlichen Reizbarkeit über mehrere Organe. Indem in einem Organe die Reizbarkeit erhöht wird, nimmt sie in den übrigen ab. Man kann aber auch durch Verstärkung der Reizung auf andere Organe die geschwächte Reizbarkeit dieser heben, und die übermäßige in jenem Organe herabstimmen.

S.

So gewiß als aber hierbei die Temperatur der Kräfte in Betracht kommt; so darf man die anatomische Lage der Nerven nach ihren Verbindungen nicht aus der Acht lassen; und beide Rüksichten geben uns die wichtigsten Aufschlüsse über die beste Anwendung des elektrischen Reizes.

Eilfter Abschnitt.

Zeichen der Wirkung der elektrischen Kurart.

§ 362.

Es ist sehr wichtig, die Wirksamkeit der Elektrizität ohne Unterlaß während der Kur zu beobachten; daran liegt die Aufmunterung des Arztes, die Hofnung des Kranken, und die Erweiterung der Kenntnisse, sowohl des Mittels, als des kranken Zustandes, die Entdeckung neuer Hülfsmittel, Verbesserung der Methode, Auffindung von Fehlern. Diese Untersuchungen betreffen die Elektrizität selbst nach ihrer Wirkungsart, den Zustand des Organismus, und das Verhältniß des Kranken.

1) Untersuchung der Krankheit, ihre Anlage, Beschaffenheit, Dauer, Hestigkeit, Heilbarkeit und Nichtheilbarkeit, ob sie örtlich, oder allgemein,

 sthenisch

sthenisch oder asthenisch sey. Die richtige Erkenntniß der Krankheit entspringt aus der Untersuchung der Beschaffenheit des krankhaften Organismus überhaupt, wobei man eben so wenig den vorhergehenden Zustand, weil die Vergangenheit der Keim der Gegenwart ist, als den gegenwärtigen aus der Acht lassen, vielmehr beide mit einander vergleichen muß.

2) **In Rüksicht des Organismus im Allgemeinen**, untersucht man die ihm eigenthümliche Erregbarkeit, und dann die Umstimmung der Erregbarkeit im krankhaften Zustande. In Rüksicht einzelner vornehmlich oder für sich allein leidender Organe untersucht man den Einfluß des Organismus überhaupt auf diese einzelnen Theilorgane, ferner die Lage und das Verhältniß dieser Organe zu dem Ganzen, die ihm eigenthümliche und krankhaft veränderte Erregbarkeit.

3) Diese Untersuchungen betreffen zugleich die **äußern Einflüße auf den Organismus, allgemeine und örtliche**; die Dauer und Heftigkeit der Wirkung der inzitirenden Potenzen, ihre Beschaffenheit, die mancherlei Ursachen, welche diese Beschaffenheit verändern, ihr Verhältniß unter einander, die Mischung ihrer Grundbestandtheile. Daher die Untersuchungen über Nahrungsmittel, Luft, Arzeneien u. s. w.; ihre allgemeine oder örtliche Wirkung; die Verschiedenheit ihrer relativen Wirkung nach der vorhandenen Erregbarkeit des Organismus.

4) **Die individuelle Beschaffenheit des Organismus**, seine Struktur, besondere Erregbarkeit, eigene Empfänglichkeit für gewisse Reize; dahin gehört die Idiosynkrasie des Kranken, die verschiedene Empfänglichkeit

lichkeit gegen den elektrischen Reiz. Man hat Individuen gefunden, die sowohl für den Galvanismus, als für die Elektrizität äußerst wenig, andere, die äußerst viel Empfänglichkeit hatten. Eben so verschieden kann diese Empfänglichkeit in einzelnen Theilen des Organismus, sogar in einzelnen Nerven seyn. **Von Humbold** bemerkte diese Verschiedenheit in Rüksicht des Galvanismus.

5) **Untersuchung der Wirkung der Elektrizität an sich sowohl auf die unbelebte, als auf die belebte Natur**, allgemeine Untersuchung der Körper in Rüksicht auf Elektrizität als Leiter und Nichtleiter, ihre größere oder geringere Empfänglichkeit für die Elektrizität, besonders der Antheil des elektrischen Fluidums in Rükficht der gegenseitigen Wirkung belebter und unbelebter Körper.

6) **Besondere Wirkung der Elektrizität auf den menschlichen Organismus**, nach dem Grade und der Anwendungsart; Verschiedenheit im gesunden und im kranken Zustande; Verhältniß der Wirkung der Elektrizität zu andern inzitirenden Potenzen; welchen Antheil sie an der allgemeinen Reizwirkung hat.

7) **Untersuchung der angewendeten elektrischen Methoden**, Dauer und Grad dieser Anwendung.

8) **Allgemeine Behandlungsart des Kranken**; die neben der Elektrizität gebrauchten Mittel; die bisherige Wirkung dieser Methode, allgemeine oder örtliche; welche Organe vor andern durch den elektrischen Reiz Veränderungen erleiden; welche mehr oder weniger empfindlich dagegen sind; welche Veränderungen die

Wechsel-

Wechselmethode erregte; in welches Organ Unempfindlichkeit gegen den elektrischen Reiz eintrat.

§ 363.

Diese Untersuchungen der rationellen Zeichenlehre sind es vornehmlich, welche unsere Aufmerksamkeit erfordern; um so nützlicher ist dann die Beobachtung der empirischen Zeichen, bei denen manche Aerzte ganz allein oder doch vornehmlich stehen bleiben, die bloßen Symptomen.

§ 364.

Die gewöhnlichen Zeichen der Wirksamkeit der Elektrizität in Krankheiten sind:

Die zunehmende Empfindlichkeit gegen den Reiz der Elektrizität, so wie überhaupt eine größere Erregbarkeit gegen inzitirende Potenzen; eine verstärkte Thätigkeit der thierischen Verrichtungen, daher vermehrte Absonderung des Schweißes und des Harns; beschleunigter Kreislauf des Bluts, daher schneller sich hebender Puls; ein vorübergehender oder fixirter Schmerz an irgend einem Theile des Körpers, oder ein bloßes Spannen, Jucken, Stiche, ein stärkerer Ausfluß offner Geschwüre, stärkere Suppuration eines Blasenpflasters, oder eines Fontanells, mehr Empfindung in verwundeten Theilen. Besonders sei man aufmerksam auf die Stelle, an welcher während der elektrischen Kur, zumal bei Anwendung des elektrischen Bades, eine ausgezeichnete Empfindung entsteht, ein Jucken, Stechen, Kriebeln, vermehrte Wärme; zuweilen wird vor andern das Hautorgan durch die Elektrizität affizirt, es erfolgt eine ganz vorzügliche Thätigkeit der Hautgefäße, ein allgemeines über den ganzen Körper verbreitetes, oder doch örtliches Jucken; zuweilen ein Hautausschlag. Diese Anzeigen weisen auf eine

eine größere Erregbarkeit irgend eines Organs, und geben oft wichtige Winke zu einer zwekmäßigen Behandlung. Manchmal scheint die Elektrizität am wenigsten auf das Organ zu wirken, an welches sie unmittelbar gebracht wird, und es ereignen sich eine geraume Zeit hindurch auffallende Veränderungen in verschiedenen Theilen des Organismus, aber nicht in dem kranken Organe, bis endlich auch in diesem oft auf einmal die sichern Symptome der anfangenden Heilung sich äußern. Manchmal zeigen sich mancherlei Wirkungen der Elektrizität in dem Organe, welches elektrisirt wird, aber die Heilung folgt nicht eher, bis die Symptome einer allgemeinen Affektion des Organismus eintreten. Nicht selten scheint die Elektrizität lange unwirksam zu bleiben, und auf einmal erfolgt in sehr kurzer Zeit die Heilung. Oft scheint sich sogar das Uebel auf einige Zeit zu verschlimmern, und dann erfolgt die Herstellung geschwind; am wenigsten dürfen uns hierbei einzelne widrige Zufälle verleiten, die Elektrizität aufzugeben. So entsteht, wie Hr. Böckh *) bemerkt, durch den Gebrauch der ausströmenden Elektrizität bisweilen eine Vergrößerung der Geschwulst, da sonst es für eine Anzeige anfangender Heilung gehalten wird, wenn die Geschwülste anfangen kleiner zu werden; vielmehr ist, wie er bemerkt, diese Ausdehnung, besonders bei harten Geschwülsten, nützlich. Der elektrische Reiz lokt mehr milde Feuchtigkeiten dahin; dadurch wird das Stockende verdünnt, beweglicher, und zur Resorption geschikter. Außerdem kann eine solche Verschlimmerung an der Methode des Elektrisirens liegen, daher man die Anwendungsart, den Grad der Elektrizität, oder den Ort der unmittelbaren Anbringung verändert.

Nicht

*) a. a. O.

Nicht weniger kann vielleicht irgend ein anderer nothwendiger Reiz mangeln, oder eine zu starke Reizung der inzitirenden Potenzen vorhanden seyn: denn häufig suchen wir den Fehler in der Elektrizität, welcher in ganz andern Dingen liegt. Wir wissen, wie während der elektrischen Behandlung hinzukommende inzitirende Potenzen die Erregbarkeit verändern, und so die Genesung verzögern, oder beschleunigen.

§ 365.

Bei örtlichen Krankheiten bemerken wir zunächst die Veränderungen in dem leidenden Organe, vermehrte oder verminderte Reizbarkeit, stärkeren Zufluß der Säfte, Entstehung von Geschwülsten, oder Verminderung und Erweichung der vorhandenen, Jucken und Kriebeln in der Haut, Schmerz und Spannung, stärkere Pulsation der Arterien, zunehmende Röthe der Haut, Entzündung, Wärme, Hitze, die anfangende Beweglichkeit der gelähmten Theile, anfangendes Wachsthum der Nägel an der gelähmten Hand, mehr Empfindlichkeit des kranken Auges gegen das Licht, einen partiellen Ausschlag, vorübergehende krampfhafte Bewegungen, ein Zucken und Ziehen in den gelähmten Theilen, größere Leichtigkeit dieser Theile, u. s. w.

§ 366.

Endlich kann auch zuweilen eine anscheinende Besserung durch eine fehlerhafte Anwendung der Elektrizität erfolgen, die sodann in eine desto größere Verschlimmerung übergeht; der wahre Arzt weiß sie zu unterscheiden.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Struve, Christian A.

System der medizinischen Elektrizitäts-Lehre mit Rüksicht auf den Galvanismus ; zwei Theile mit Kupfern

Bd.: [1]

Breslau ; Leipzig (1802)

M.med. 1007 b-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10288799-0